BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE

TOME XLII.

Sixième Série. — Deuxième Volume.

1909.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE

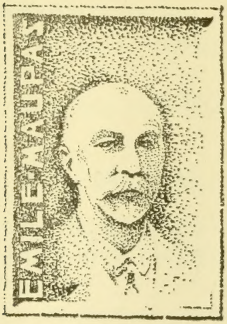
ET DE LA BELGIQUE

PUBLIÉ PAR

ALFRED GIARD,

MEMBRE DE L'INSTITUT,

PROFESSEUR A LA SORBONNE (FACULTÉ DES SCIENCES).



PARIS,

LABORATOIRE D'ÉVOLUTION DES ÊTRES ORGANISÉS,

3, RUE D'ULM.

F632(6)
17

1288

TABLE

I. — NÉCROLOGIES

ALFRED GIARD (1 portrait)..... III

ALFRED GIARD, par Félix LE DANTEC..... III

L'œuvre scientifique d'ALF. GIARD, par Maurice CAULLERY... XV

Lexique des principaux termes biologiques créés par ALF. GIARD..... XXXIX

Liste chronologique des travaux scientifiques d'ALF. GIARD... XLV

JULES BONNIER (1 portrait)..... LXXV

Notice biographique, Discours prononcés aux obsèques... LXXV

Liste chronologique des travaux scientifiques de J. BONNIER.. LXXXIII

PHILIPPE FRANÇOIS (1 portrait)..... LXXXV

Notice biographique, Allocutions, Discours prononcés aux obsèques..... LXXXV

Liste chronologique des travaux scientifiques de PH. FRANÇOIS XCXIV

II. — MÉMOIRES.

BORISIAK (A.). — Pelecypoda du Plankton de la mer Noire (20 fig. dans le texte, traduction française par POJARKOFF)..... 149

CAULLERY (Maurice). — Recherches sur les Synascidies du genre *Colella* et considérations sur la famille des Distomidæ (Pl. I ; 16 fig. dans le texte)..... 1

CÉPÈDE (Casimir) et PICARD (François). — Contributions à la Biologie et à la Systématique des *Laboulbéniacées* de la flore française (Pl. III et IV).... 247

DAUMÉZON (Georges). — Contributions à l'étude des Synascidies du golfe de Marseille (58 figures dans le texte)..... 269

PICARD (François) et CEPÈDE (Casimir). — (Voir CÉPÈDE et PICARD).

PIÉRON (H.). — Le problème de l'Autotomie (6 fig. dans le texte)..... 185

SIMON (Eugène). — Étude sur les Arachnides du Tonkin (16 fig. dans le texte)..... 69

VAN DER WEELE (H. W.). — Les *Planipennia* recueillis par le prof. VOELTZKOW à Madagascar et dans les îles environnantes (Pl. II ; 2 fig. dans le texte)... 61

Le Tome XLII du *Bulletin Scientifique* est sorti des presses le 25 Mars 1909

L'année 1908 est, pour le *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique*, une année de deuils accumulés et particulièrement douloureux, dont ce tome XLII porte la frappante expression.

Le 13 mars, mourait Phillippe François ; le 10 mai, s'éteignait, après de longues souffrances, J. Bonnier. Enfin, le 8 août, Giard succombait à son tour, après quelques semaines de maladie.

Giard avait collaboré au *Bulletin Scientifique historique et littéraire du département du Nord* presque dès le début de sa carrière, à Lille en 1873. Il était devenu le seul directeur du journal en 1878, puis lui avait donné son titre actuel et sa physionomie définitive. Le *Bulletin* était une des choses auxquelles il était le plus attaché, œuvre de désintéressement qu'il a soutenue largement de ses deniers personnels, œuvre de dévouement à la science et en particulier à la science française. Il s'y est montré, comme dans le reste de sa vie scientifique, large de vues et surtout accueillant pour les jeunes ; il préférait souvent être trop libéral peut-être en acceptant des œuvres de début sans leur mesurer la place, plutôt que d'entraver l'éclosion de néophytes de la biologie. Il y a mis toute sa personnalité et le *Bulletin* est un des meilleurs documents pour la faire revivre. Il y a consigné beaucoup de ses plus importants mémoires et il a eu soin d'y reproduire les articles où s'est exprimée sa philosophie biologique. Il a su, enfin, y attirer nombre de travaux de tendances très variées, qui donnent à ce recueil une physionomie à part dans les périodiques biologiques français.

Ce n'est pas assez de dire que J. Bonnier avait été, depuis plus de vingt ans l'élève, le collaborateur et le fidèle ami de Giard. Il personnifiait le dévouement à son maître et à l'œuvre de celui-ci. Le *Bulletin* lui était une occasion de le manifester. Il n'y laisse pas seulement une belle part de collaboration. Vingt volumes en ont été vraiment son œuvre matérielle et tous les auteurs qui y ont écrit ont pu mesurer l'obligeance de J. Bonnier et souvent son talent de dessinateur.

Dans ces dernières années, des voyages, puis la maladie, l'avaient éloigné. François avait pris sa place et continué sa tradition avec les mêmes qualités et le même dévouement.

Ces trois hommes disparaissent en même temps ; il faut les associer dans des regrets communs. Le *Bulletin* gardera leur mémoire en leur survivant.

Le volume qui paraît aujourd'hui, et où leur souvenir tient une place considérable mais légitime, est encore composé de matériaux rassemblés par Giard. Un groupe de ses élèves et amis s'est constitué pour assurer l'apparition des suivants et s'efforcera d'y maintenir la large et libérale conception de la Biologie qui était celle du Maître.

Phototypie Berthaud, Paris.

ALFRED GIARD (1846-1908)

Pour ceux qui ont fréquenté GIARD, cette notice sera inutile ; elle sera insuffisante pour ceux qui n'ont pas vécu près de lui, qui n'ont connu de lui que ses publications ou même ses lettres, si vivantes pourtant et si pleines d'éclairs imprévus. Il est impossible de donner en quelques lignes une idée exacte de cet esprit si vaste et si fin, si profond et si léger tout à la fois ; il faudrait avoir recueilli quelques-uns de ses entretiens du laboratoire ; encore manquerait-il le grain de sel qu'ajoutait à sa conversation familière son regard malicieux et bonhomme d'observateur myope. Car GIARD était le contraste vivant ; sa riche nature associait les qualités les plus opposées, et c'est pour cela qu'il charmait immédiatement. Sa prodigieuse influence était une influence de charmeur ; on ne pouvait l'expliquer à ceux qui ne le connaissaient pas : « Mais enfin, m'a-t-on dit souvent, votre GIARD, qu'a-t-il donc fait de si extraordinaire pour vous *emballer* tous comme cela ? » Cette question m'a toujours déconcerté, car je ne trouve pas, dans son œuvre pourtant considérable, un morceau capable de donner de lui une idée juste. Ce qu'il y avait d'extraordinaire dans GIARD, c'était GIARD lui-même ; il n'a pas laissé un seul monument vraiment digne de lui. Peut-être d'ailleurs ne s'en souciait-il pas. Il aimait mieux rechercher une joie de plus dans une observation nouvelle, que de fixer, pour les autres, les brillantes déductions qu'avait suggérées à son génie l'observation précédente. Ses élèves ont dû profiter de lui, chaque fois qu'ils l'ont tenu ; trop riche, il gaspillait gaiement son rare patrimoine ; il ne reculait jamais non plus devant une saillie et avait parfois la dent dure ; aussi à côté de disciples enthousiastes, s'est-il créé des ennemis acharnés ; on lui a reproché plusieurs défauts de diverses natures ; il n'en avait qu'un, qui explique tous les autres : Il était trop intelligent.

Darwin, mâtiné de Renan ; voilà, je crois, la définition qui conviendrait le mieux à Giard.

Non pas qu'il fût particulièrement Darwinien ; il se rangeait franchement, au contraire, parmi les plus fervents disciples de Lamarck ; mais il aimait mieux la méthode de Darwin. C'est dans l'œuvre de Darwin qu'il avait appris l'importance des observations d'apparence secondaire. A une époque où l'enseignement des sciences naturelles se bornait en France à des questions d'anatomie, à des questions cataloguées dans des programmes, Giard, s'inspirant de « l'Origine des Espèces », comprit tout l'intérêt qui s'attache à la constatation précise des *petits faits* négligés par les anciens naturalistes. C'est dans ces petits faits, où les gens non prévenus voient des amusettes d'enfants, qu'un esprit averti trouve quelquefois l'idée d'une loi générale. Grâce à ces jeux de la nature, l'observation du monde vivant prend la valeur d'une expérimentation infiniment renouvelée. La nature fait, en effet, des expériences pour nous, car, dans chaque cas, un ou plusieurs facteurs diffèrent des facteurs similaires d'un cas voisin. Il n'y a qu'à regarder et à conclure, mais pour voir et pour comprendre, il faut une sagacité rare. Giard avait au plus haut point cette sagacité qui fait le vrai naturaliste philosophe, celui pour lequel un fait n'est pas important par lui-même, mais par l'idée qu'éveille sa comparaison avec d'autres faits. Pour savoir, dans chaque cas, quelle comparaison est féconde, il faut connaître beaucoup d'autre cas. Giard avait une érudition zoologique et botanique que personne n'a plus maintenant qu'il est mort ; et cette érudition, il la devait, j'en suis convaincu, à l'influence des livres de Darwin. Il avait d'ailleurs la coquetterie de cette érudition ; il aimait à relever les erreurs, même quand elles n'étaient pas très importantes relativement au sujet traité.

Si l'influence de Darwin sur Giard est évidente, il y avait du moins entre ces deux rares esprits une différence très remarquable. A l'austérité triste de Darwin, Giard opposait un scepticisme souriant ; il était essentiellement Français ; mais la légèreté brillante de notre race ne nuisait pas chez lui à la profondeur. Et quand il traitait la question la plus grave, sa prodigieuse intelligence empêchait qu'il ne prêtât à son sujet une importance exagérée ; il n'avait rien du pédant ; ses leçons magistrales étaient émaillées de boutades de gamin parisien. Au moment même où il défendait une opinion, il ne pouvait s'empêcher de remarquer les côtés séduisants de l'idée

contraire ; et en cela il ressemblait vraiment à RENAN, que d'ailleurs il n'aimait pas. Mais les esprit chagrins, les dogmatistes, ceux qui croient chaque jour avoir trouvé la vérité définitive, jusqu'au moment où ils en découvrent une autre, différente, mais plus définitive encore, tous les hommes de parti, ou, plus exactement de parti pris, lui reprochaient de manquer de convictions. « Il n'a pas de caractère, disait-on ; sauf pour les questions biologiques dans lesquelles il a au contraire des idées trop arrêtées, il est toujours de l'avis de celui qui lui a parlé le dernier ! » On a fait le même reproche à RENAN, qui ne s'en défendait guère : « Il faut, disait-il souvent, que j'estime bien profondément un homme, pour prendre la peine de le contredire ; quand j'ai un interlocuteur médiocre, je trouve plus commode d'être de son avis ».

La dernière phrase que GIARD ait écrite pour l'impression, celle par laquelle se termine son article sur la méthode en Morphologie dans le livre « de la Méthode dans les Sciences » (1), l'auteur de la vie de Jésus l'eût volontiers signée ; il professait, comme GIARD, cette opinion, « que le culte du beau dans la nature nous conduit à la pratique du bien, et que nous collaborons ainsi au grand œuvre de l'heure présente, l'établissement de la religion de l'avenir » (2). Touchante illusion de deux esprits supérieurs, oublieux de la distance qui les sépare du reste de l'humanité ! S'il y a une religion de l'avenir, ce ne seront pas des hommes aussi intelligents qui la construiront ; si cette religion de l'avenir est bonne pour la masse moyenne, elle ne sera d'aucun usage pour des êtres d'exception comme GIARD et RENAN.

Chez GIARD comme chez RENAN, le souci « d'apporter sa pierre à l'édifice futur de l'humanité » ne me semble pas, d'ailleurs, avoir jamais été bien durable ; ce souci leur venait au cours des crises de désespoir que détermine de temps en temps dans les esprits les plus affranchis la constatation de la faillite des religions établies. Mais je crois que ces deux hommes si merveilleusement doués ont surtout cherché dans le travail les joies immédiates qu'il procure. RENAN mourant déclarait qu'il s'était prodigieusement amusé ; dans l'article auquel je faisais allusion tout à l'heure, GIARD ne se cache pas d'avoir

---

(1) Paris, F. Alcan, 1908. L'article de GIARD a paru dans la *Revue du mois* sous le titre « L'éducation du morphologiste ».

(2) Op. cit. p. 173.

trouvé de grandes jouissances dans ses recherches : « Peut-être, dit-il, ai-je été pour beaucoup un entraîneur utile en leur faisant comprendre par mon exemple tout ce qu'on peut trouver de joie et de réconfort dans l'étude de la Biologie..... Je leur ai fait entrevoir une vie digne d'être vécue ». Et un peu plus loin, il rapporte cette conversation qu'il eut jadis avec le grand zoologiste A. F. MARION : « Ne pensez-vous pas, me disait MARION, qu'au fond nous sommes des égoïstes, et que toute la peine que nous prenons n'est par nous supportée que par l'espoir de satisfactions esthétiques aussi vives que celles que nous avons éprouvées tout à l'heure, et que nous éprouvons chaque fois que nous revivons l'œuvre de la nature créatrice ? — Peut-être, lui répondis-je ; il est certain que de pareilles sensations nous rendent indifférents à bien des choses qui font le bonheur du plus grand nombre et même aux plus belles manifestations de l'art humain, si inférieur aux spectacles qui nous charment » (1).

Contrairement à tant d'autres soi-disant savants, qui ne travaillent que pour publier immédiatement des résultats plus ou moins intéressants, GIARD jouissait en égoïste de ses observations et négligeait souvent d'en faire part au public. Il n'aimait pas écrire, quoiqu'il eût le style vif et alerte, et c'était un mauvais tour à lui jouer que de lui demander une préface pour un volume : il n'osait pas refuser, et enrageait ensuite de n'avoir pas su évincer le solliciteur.

J'ai eu à vaincre une vive résistance de sa part quand j'ai été lui demander d'écrire, pour le livre des Méthodes, cet article sur la méthode en morphologie, qui a été comme son testament scientifique. Il exigea un an de délai ; et je dus revenir à la charge plusieurs fois pour lui rappeler sa promesse qu'il tint heureusement avant la catastrophe fatale. Il éprouvait sans doute une grande répulsion pour l'opération qui consiste à donner à la pensée une forme fixe et intangible ; pour lui, les idées devaient être comme les êtres, en évolution perpétuelle ; son esprit ondoyant et divers répugnait aux formules figées par les caractères d'imprimerie. L'histoire des « Controverses transformistes » est un exemple très intéressant de ce souci de la liberté d'évolution intellectuelle. A diverses reprises, cédant sans doute à des influences puissantes, GIARD avait écrit des articles biologiques dans des Revues variées. Son ami JULES BONNIER, craignant que ces intéressantes productions fussent perdues, le décida, en

(1) Op. cit. p. 172.

1896, à réunir en un volume tous ces morceaux épars. Il céda en rechignant et porta les articles chez les éditeurs CARRÉ et NAUD. En 1902, les épreuves en placards n'étaient pas encore corrigées ! BONNIER offrait de faire les corrections, mais GIARD répondait toujours : « Que voulez-vous ? j'ai pensé à ces questions là depuis ; j'aurais à refondre tous les chapitres, et ce serait un trop long travail qu'il faudrait d'ailleurs reprendre encore dans quelques années ». Nous dûmes faire donner l'éditeur qui menaça d'un procès ; et le livre finit parvoir le jour, sept ans après avoir été composé par les imprimeurs !

Grâce à cette horreur des productions imprimées, GIARD a emporté avec lui presque toute sa pensée ; ce qui nous reste de lui ne peut donner une idée de sa valeur. Il n'écrivait pas, parce que cela l'ennuyait d'écrire ; il observait les formes des êtres, au contraire, parce qu'il trouvait une grande joie dans leur observation. Et le fait est que rien au monde ne peut réserver au curieux une source aussi inépuisable de jouissances imprévues. La seule chose que GIARD goûtât presque autant que l'étude d'une forme nouvelle, c'était l'admiration d'un beau dessin zoologique. Il était morphologiste jusqu'aux moëlles, et c'est pour cela que, naturellement, il donnait le pas à la morphologie, sur toutes les autres branches des sciences biologiques !

« Quoiqu'on puisse écrire, dire ou penser, écrit-il [1], le vrai naturaliste au sens complet du mot, celui qui personnifie le plus tout un groupe de sciences parallèles aux sciences mathématiques et aux sciences physiques, mais ayant ses tendances et dans une certaine mesure, ses méthodes propres et distinctes, c'est incontestablement le morphologiste. L'étude des formes innombrables des êtres vivants envisagés, soit dans leur état actuel soit dans leurs incessantes métamorphoses, et rapportées aux causes internes ou externes, actuelles ou anciennes, qui les déterminent, exige un état d'esprit très spécial, des qualités très particulières qu'on peut développer à coup sûr, mais qui, le plus souvent, sont congénitales ; elle suppose aussi un sens esthétique très aiguisé, une soif du beau dont les aspirations jamais assouvies sont les meilleurs excitants aux progrès de cette branche des sciences naturelles. »

Quoi d'étonnant si, après avoir donné cette définition du « vrai

---

(1) De la Méthode dans les Sciences, op. cit., p. 149.

naturaliste » il ajoute, dans le même ouvrage : « Pour ma part, dans ma carrière déjà longue du professorat, je ne crois pas avoir formé un seul naturaliste ». (1) Qu'a-t-il voulu dire par là ? Conscient de sa valeur personnelle et des dons si rares que la nature lui avait prodigués sans compter, peut-être exprimait-il ainsi le regret de n'avoir pas rencontré un élève digne de lui. Mais alors, s'il faut être un GIARD pour mériter ce nom, le naturaliste est un être rarissime qui ne se produit que trois ou quatre fois par siècle ; car il est bien certain qu'un élève médiocre ne devient pas un homme de génie en suivant les leçons du meilleur maître. Peut-être aussi a-t-il voulu dire plus modestement que si un de ses élèves a fait une œuvre en sciences naturelles, il eût fait la même œuvre sans avoir suivi ses leçons. Mais alors c'est un excès de modestie, car il n'est pas un des élèves de GIARD qui n'ait reçu de son enseignement une forte empreinte. Evidemment, cet enseignement ne transformait pas les imbéciles en grands maîtres, mais il a fait éclore des vocations et, s'il n'a pas formé de naturalistes, il n'en a déformé aucun.

Le plus bel exemple de l'enthousiasme que GIARD savait provoquer chez ses auditeurs est la vie de JULES BONNIER. Notre ami regretté avait 17 ans quand un hasard le conduisit aux cours de GIARD, à Lille. A ce moment, il cherchait sa voie, hésitant entre diverses carrières. Une leçon de GIARD décida de son sort ; il s'attacha à ce professeur séduisant et ne le quitta plus pendant trente ans. La même année a vu mourir le maître et le séïde. Depuis trente ans, GIARD n'a rien fait sans BONNIER. Le *Bulletin scientifique*, les publications du laboratoire de Wimereux, le laboratoire de la pointe aux Oies, toutes les œuvres de longue haleine qui attestent l'influence de GIARD et son activité scientifique, BONNIER y a collaboré de telle façon que sans lui, peut-être, rien de tout cela ne fût venu à bien. Plus soucieux de la gloire du maître que le maître lui-même, il apportait sa ténacité d'homme du nord, là où GIARD eût souvent dédaigné de faire un effort prolongé. BONNIER s'était donné en entier à son « patron », mais il le considérait aussi comme sa chose et l'obligeait à agir. Pour le distinguer d'autres naturalistes du même nom, on l'appelait souvent « le BONNIER de GIARD ». Et rien ne peut donner une meilleure idée de la séduction de GIARD que le fait qu'il a eu un « BONNIER », un élève oublieux de toute

(1) Op. cit., p. 171.

ambition personnelle, et se bornant à être l'homme lige de son maître. A notre époque d'égoïsme et d'arrivisme, cela est loin d'être banal.

Plus récemment, PHILIPPE FRANÇOIS, s'est, lui aussi, attaché à la fortune de GIARD, et lui a consacré 18 années de sa vie. Il est mort quelques semaines avant BONNIER, et c'est pour nous tous un souvenir poignant que celui du « patron », vieilli par le chagrin et prononçant des paroles d'adieu sur la tombe de ses deux élèves préférés, trois mois à peine avant de descendre lui-même au tombeau.

*
* *

GIARD a été avant tout un morphologiste ; il s'en faisait gloire et déclarait, nous l'avons vu, que le morphologiste est le seul naturaliste complet. Cette affirmation ne cadre pas exactement avec ce qu'il a écrit lui-même dans son article de la méthode [1] : « D'un seul mot on peut dire que la morphologie équivaut, dans les sciences naturelles, à la méthode graphique dans les sciences physiques. En enregistrant l'action des facteurs externes ou internes qui agissent sur les êtres animés, elle nous permet de formuler plus complètement certaines lois physiologiques et nous pose des problèmes dont, sans elle, nous ne soupçonnerions pas l'existence. » Qui oserait prétendre que le seul vrai physicien est celui qui emploie la méthode graphique ? Qui mettra MAREY au-dessus de MAXWELL ? Sans doute la méthode graphique est très commode ; les phénomènes physiques auxquels on peut appliquer cette méthode sont plus faciles à étudier que les autres, mais il y en a d'autres. De même, les phénomènes biologiques qui se traduisent par une variation morphologique sont plus faciles à observer, mais c'est là justement un grand danger pour l'observateur ; frappé immédiatement par les changements de forme, il peut oublier l'existence d'autres phénomènes concomitants et souvent aussi importants, *mais qui ne se voient pas*. La mort est certainement un accident très sérieux pour l'être vivant, et cependant, dans beaucoup de cas, la mort n'altère pas sensiblement la morphologie de l'être. Le plus souvent même, on tue les êtres au moyens de réactifs fixateurs quand on veut étudier leur morphologie,

---

(1) Op. cit, p. 164.

et il paraît difficile de considérer comme seule importante dans l'étude de la vie la considération de la forme qui ne disparaît pas avec la vie. J'ai eu à ce sujet des discussions bien longues avec mon regretté maître ; je n'oublierai jamais les reproches qu'il m'a adressés parce que j'avais considéré comme *incomplets*, par rapport aux cellules isolées, les éléments histologistes dont le fonctionnement est subordonné à l'amorçage par l'influx nerveux. « Ces éléments sont complets, me disait-il ; ils ont un noyau comme les autres. Et, cependant, répondis-je, ils ne fonctionnent pas par eux-mêmes dans un milieu favorable. » Nous ne pûmes jamais nous entendre ; nous ne parlions pas la même langue. Plusieurs de mes camarades étaient dans le même cas que moi ; nous avions même fondé, par plaisanterie, et pour protester contre les tendances morphologiques de notre maître, une société de « Biologie amorphe », dans laquelle nous prétendions nous intéresser seulement aux phénomènes qui ne modifient pas la forme des êtres vivants ; exclusion aussi regrettable que l'inverse, car la vraie Biologie doit s'occuper à la fois de tous les phénomènes vitaux, puisqu'ils se tiennent tous, et qu'une étude limitée à une catégorie de phénomènes est fatalement incomplète.

Mais il ne s'agit pas ici de faire le procès de la morphologie ; je voudrais seulement montrer comment la tendance morphologiste de Giard explique toute son œuvre, toute sa vie scientifique. Il a eu, jusqu'à la fin, le goût des généralisations qui ne dépassent pas une certaine ampleur ; je dirais volontiers qu'il aimait les généralisations *au premier degré ;* celles-là permettent de réunir sous une même appellation un ensemble considérable de faits, mais pas de n'importe quels faits. Les synthèses de Giard morphologiste étaient, si j'ose m'exprimer ainsi, intra-biologiques. La comparaison des particularités vitales avec des phénomènes non vitaux dans lesquels la forme ne joue pas un rôle prédominant l'intéressait moins [1]. Non pas qu'il fût indifférent aux questions philosophiques genérales et à l'étude de la place qu'il faut assigner à la vie au milieu des phénomènes naturels ; le rôle qu'il a joué dans l'introduction du transformisme en France, et les lances qu'il a rompues pour la défense du Lamarckisme prouvent le contraire. Déjà sa séparation des facteurs primaires

---

[1] Je dirais volontiers, pour prendre un exemple en dehors de la Biologie, qu'il s'en fût tenu aux lois de Képler qui résument la morphologie des orbites planétaires, et les eût préférées à la loi de Newton qui fait entrer l'astronomie dans la mécanique.

et des facteurs secondaires de l'évolution avait apporté de la clarté là où les biologistes d'alors ne trouvaient qu'un chaos indéchiffrable. Encore cette séparation des deux catégories de facteurs pourrait-elle être imputée elle aussi à son goût des classifications. Mais, dans une de ses dernières productions, dans la conférence qu'il a prononcée à Saint-Louis d'Amérique, il à fait preuve du sens philosophique le plus profond et le plus délicat, à propos de la question de l'hérédité mendélienne et des mutations. Ces deux questions avaient naturellement excité au plus haut point son humeur de morphologiste ; il leur a même attribué depuis une importance que je me permets de trouver exagérée dans les lignes suivantes de son article sur la méthode : « Quel étonnant complexe de connaissances très précises et d'habileté expérimentale de premier ordre chez ces naturalistes qui, à la suite de G. Mendel, de H. de Vries, de Correns, de Tchermak, de Bateson, ont établi une théorie de l'hybridité aussi féconde en biologie que l'a été la théorie atomique en chimie ! Grâce au mendélisme, en effet, le biologiste peut combiner à son gré les particularités élémentaires d'un grand nombre de types morphologiques et façonner en quelque sorte sur commande des formes nouvelles, comme le chimiste produit des corps nouveaux à l'aide des corps simples qu'il a su distinguer. Le morphologiste est donc bien lui aussi un créateur ».

Dans sa conférence de Saint-Louis, il manifestait plus de réserve relativement à ces faits de mendélisme et de mutations, auxquels, sous prétexte qu'ils se prêtent à une expérimentation facile, on attribue volontiers plus de valeur qu'ils n'en ont réellement pour la théorie transformiste ; mais quoi qu'il faille penser de leur plus ou moins grande importance biologique, Giard a émis à leur sujet, sur la continuité, la discontinuité et les caractères *en marche d'escalier*, des considérations d'ordre général qui ne le cèdent en rien aux plus amples synthèses philosophiques.

Mais ces sujets très vastes ne le préoccupaient pas autant, *ne l'amusaient pas autant* que ceux dans lesquels il trouvait à exercer sa sagacité de morphologiste. Le résultat de cette tendance a été, d'une part que Giard a créé un grand nombre de mots nouveaux destinés à cataloguer des ensembles de faits morphologiques, d'autre part qu'il n'a pour ainsi dire jamais entrepris de théorie générale, qu'il n'a jamais imaginé d'hypothèse explicative. Seul peut-être de tous les biologistes de son époque, lui qui a recueilli tant de faits

intéressant la question de l'hérédité, il n'a pas eu sa théorie de l'hérédité ; lui qui a trouvé tant de particularités relatives à la parthénogénèse et à la sexualité, il n'a pas eu de théorie du sexe ; bien plus, il n'admettait pas, il l'a prouvé dans son article du cinquantenaire de la *Société de Biologie*, qu'il pût y avoir une question du sexe en dehors de la morphologie. Pour lui, un être qui ressemble à une femelle est une femelle, même si elle ne produit pas d'ovules et donne des éléments parthénogénétiques non sexués, mais ressemblant à des ovules. J'ai eu à ce sujet avec lui des discussions interminables dans lesquelles chacun de nous apportait des arguments infiniment clairs pour celui qui les émettait, infiniment obscurs, ou même dépourvus de sens pour celui à qui ils s'adressaient.

Les plus grandes joies de Giard ont été, me semble-t-il, de trouver des ensembles bien circonscrits de particularités morphologiques, que l'on pût classer sous une appellation unique. Rien ne l'a plus amusé, j'en suis convaincu, que de découvrir le *pœcilogonie* et de la baptiser. Ces faits de pœcilogonie, rapprochés des expériences sur les préembryons, présentent un prodigieux intérêt pour l'étude de l'importance relative de l'hérédité et de l'éducation ; pour Giard, ils portaient leur intérêt en eux-mêmes, et dans la possibilité d'être catalogués sous un même titre. Quand on lui racontait une observation inédite, il répondait : « c'est un cas de *progénèse*, ou de *schizogonie*, ou de *nécrobiose phylogénique*, etc., et il était pleinement satisfait, parce qu'il avait classé le phénomène dans un tiroir préexistant. La joie était grande surtout quand il se voyait dans la nécessité de créer un tiroir nouveau, ou d'établir des compartiments dans une catégorie ancienne. Par exemple, il avait applaudi des deux mains à la création par Frédéric, du mot *autotomie*, mais il fit dans le tiroir « autotomie » les compartiments : autotomie gonophorique, autotomie évasive, autotomie économique, etc ; c'était là le résultat d'une vieille habitude de collectionneur ; il avait d'abord classé des types animaux ; puis il classa des phénomènes biologiques, comme on classe des coquilles ou des insectes. Et grâce à ce goût de l'ordre, il put avoir dans le cerveau une bibliothèque splendide, dont, hélas, il ne reste plus rien aujourd'hui.

Tout cela lui a procuré des jouissances très variées ; il a sûrement été un homme très heureux, mais il serait injuste de laisser croire que la tendance morphologique qui a dirigé toute sa carrière de savant avait atrophié les autres cases de son cerveau ; il a fait de la morpho-

logie parce qu'il aimait la morphologie par dessus tout. Bien des points de son œuvre prouvent néanmoins qu'il eût pu, s'il l'avait voulu, se livrer avec autant de succès aux synthèses les plus générales.

Que l'on relise sa belle conférence de Saint-Louis d'Amérique, et l'on verra que GIARD, malgré sa spécialisation de morphologiste, était capable des plus hautes spéculations, des plus vastes conceptions d'ensemble ; on regrettera plus encore qu'il soit mort sans avoir eu le courage de s'atteler à un ouvrage de biologie générale, couronnant dignement la vie de celui que M. DE VARIGNY a justement appelé dans « Le Temps » le prince de la Biologie Française.

FÉLIX LE DANTEC.

L'œuvre scientifique d'ALFRED GIARD

PAR

Maurice CAULLERY.

Pour juger l'œuvre scientifique d'A. GIARD, il n'est pas de meilleure source que la notice (1), composée par lui, suivant l'excellent usage français, lors de sa première candidature à l'Académie des Sciences. Il y a dressé la liste complète de ses publications jusqu'à cette époque et, ce qui est plus précieux, il y a lui-même explicité les liens de pensée qui les rattachent les unes aux autres.

Nous renverrons donc à cette notice et nous n'avons pas voulu faire ici une étude détaillée ; nous avons cherché simplement à marquer quelques traits généraux, du point de vue d'un observateur extérieur (2).

*
* *

Ce qui frappe tout d'abord, au simple examen de la liste des publications de GIARD, c'est leur grand nombre et leur variété.

Il y a bien là l'expression de sa personnalité scientifique. Il n'a pas été l'ouvrier patient, se complaisant à parfaire un petit nombre d'œuvres. Il a regardé, avec un plaisir toujours renouvelé, toute la Nature autour de lui ; son œil clairvoyant y a noté, dans toutes les directions, des faits intéressants, dont il a tracé des croquis rapides. Dans cette multitude de notes, il y a souvent des indications plus que des études achevées, et par là elles restent extrêmement fécondes. Ce qui constitue leur valeur propre, c'est qu'elles ne sont pas de simples faits isolés, mais des fragments très cohérents d'une vision

---

(1) Exposé des titres et travaux scientifiques (1869-1896) d'ALFRED GIARD. Paris (Lahure), 1896, 4°, 390 p. av. fig.

(2) On trouvera, à la suite de cet article, une bibliographie aussi complète que possible des publications biologiques de GIARD. Jusqu'en 1896, elle est empruntée à l'*Exposé des titres et travaux scientifiques*. M. MARCEL LANDRIEU a fait tous ses efforts pour ne rien omettre de ce qui a suivi.

très nette de l'ensemble du monde organisé. Cette vision d'ensemble, GIARD l'a eue au plus haut degré, parmi ses contemporains.

Il devait une première formation de naturaliste d'une force exceptionnelle à l'éveil précoce de sa vocation, à l'apprentissage intensif qu'il avait fait de la zoologie et de la botanique, pendant son enfance, autour de sa ville natale de Valenciennes, sous les encouragements judicieux de son père, enfin à la possession d'une merveilleuse mémoire. Il avait ainsi, à un degré extrême, tout ce qui constitue l'excellent amateur de sciences naturelles ; mais il y avait ajouté une culture classique et scientifique solides, et ainsi l'amateur s'était complété en lui par l'érudit, le philosophe et le savant, tels que les forment les sciences exactes.

Il y a là quatre types de personnalités généralement distinctes et, en une certaine mesure, exclusives les unes des autres, mais qui, en se fusionnant en lui, lui conféraient une force particulière de production personnelle et d'action sur les autres. Il était un des rares exemples du naturaliste complet, joignant à une connaissance prodigieuse des faits particuliers, une aptitude égale à les coordonner, de façon à en extraire des notions suggestives de biologie générale.

Son activité d'observateur ne s'arrêtait jamais. Où qu'il fût, elle s'exerçait. Traversant tous les jours le jardin du Luxembourg, il y trouvait constamment matière à observation et plus d'une de ses notes y a pris naissance. De même, en voyage, au milieu de préoccupations d'ordres tout différents, son œil découvrait à chaque instant des faits intéressants. Allant admirer les richesses artistiques de la cathédrale de Séville, il y découvrait une curieuse chauve-souris ; visitant le théâtre d'Herculanum, il en rapportait un insecte cavernicole. Tout ceux qui ont pris part aux charmantes promenades auxquelles il conviait ses élèves, à Wimereux, après le déjeuner, ont vu s'exercer ce merveilleux don d'observation. A plus forte raison, partout où il se rendait spécialement pour y observer, a-t-il multiplié les trouvailles, par exemple, au Pouliguen, à Concarneau, à Fécamp, etc...

On comprend donc qu'il ait été détourné de toute spécialisation, et que la variété de ses observations dans la nature l'intéressait à tout ce qui se publiait. L'étendue de ses lectures était véritablement étonnante et la facilité avec laquelle il les assimilait pour très longtemps ne l'était pas moins. Elles lui fournissaient des suggestions, qu'il aimait à expliciter. De là une foule de notes, souvent très

courtes, mais renfermant des vues ingénieuses. Ainsi s'explique, en particulier, sa collaboration active à des recueils tels que la *Feuille des jeunes naturalistes*, *l'Intermédiaire des biologistes*, *l'Intermédiaire de l'A. F. A. S.*, où il aimait poser des questions ou répondre à des questions posées. Il aimait aussi écrire aux auteurs, pour leur communiquer ses réflexions ; sa correspondance était très considérable, pleine de renseignements souvent originaux et plus d'une de ses lettres est un véritable petit mémoire. M. Lataste a publié dans les *Procès verbaux de la Société scientifique du Chili*, celles qu'il a reçues, à propos des *Margarodes*, cochenilles souterraines, parasites des racines de la vigne. Bien d'autres sont restées manuscrites, qui représentent une part notable de l'activité intellectuelle de Giard, surtout dans ces dernières années. Il a ainsi efficacement aidé à distance le travail de nombreux biologistes et dirigé celui de beaucoup de débutants.

Il me paraît impossible de juger l'œuvre écrite de Giard, si l'on ne tient pas compte des remarques précédentes. Elles expliquent la multiplicité des points auxquels il a touché et le caractère fragmentaire et provisoire de beaucoup de ses publications. C'étaient, en quelque sorte, des semences qu'il confiait au sol, laissant à d'autres le soin de les faire germer et fructifier.

*
* *

Le premier travail important qu'ait produit Giard est sa thèse de doctorat ès-sciences, consacrée aux Synascidies. Elle mérite qu'on s'y arrête, car la personnalité biologique de l'auteur s'en dégage presque complètement. Il l'a faite de 1869 à 1872, à Roscoff, où Lacaze-Duthiers était en train de fonder la Station Zoologique. Le groupe d'animaux par lequel Giard s'initiait à la zoologie marine offrait de multiples difficultés, surtout si l'on se reporte aux connaissances de l'époque. Lacaze-Duthiers, en dirigeant son élève de ce côté, désirait lui faire étudier, d'une façon monographique, un type ou une série de types voisins. Giard s'est dégagé de ce moule trop anatomique et a été séduit par l'idée d'examiner, à propos des diverses Synascidies de Roscoff, une foule de problèmes généraux, tels que les rapports avec le milieu, le mimétisme, la morphologie des colonies, etc. Son expérience de la spécification l'a poussé, en outre, à l'étude de la systématique de la riche faune ascidiologique de

Roscoff, et l'on sait les difficultés spéciales que présente la détermination dans ce groupe. C'est cependant la partie du travail de GIARD qui est restée la plus classique. La partie anatomique et embryologique offre sans doute des résultats intéressants, mais reste en arrière des meilleurs travaux de l'époque, de ceux de KOVALEWSKY par exemple. Au total, ce qui frappe dans cette œuvre de début, c'est la multiplicité des points de vue, la multitude des comparaisons, qui attestent une connaissance très étendue et très personnelle du règne animal, en un mot un jugement de naturaliste déjà formé.

Il faut remarquer aussi qu'il a su s'affranchir des tendances de l'enseignement qu'il a reçu et qu'il se montre un adepte décidé du transformisme, qui pourtant était unanimement combattu autour de lui.

Au lendemain de sa thèse (janvier 1873), GIARD fut nommé à la chaire d'histoire naturelle de la Faculté des sciences de Lille, où il suppléa d'abord DARESTE, pendant plusieurs années, avant d'en devenir lui-même titulaire ; il fut chargé, en outre, peu après, de l'enseignement de la Zoologie à la Façulté de médecine et à l'Institut Industriel du Nord. Dès lors, ses travaux sont liés d'une façon si intime à son enseignement, qu'il est impossible de les en séparer. La période qui va de 1873 à 1882, date de son entrée à la Chambre des Députés, forme une véritable étape dans sa vie et dans sa production scientifique.

GIARD, en arrivant à Lille, y trouvait le dénuement commun à toutes les Facultés de province à cette époque. Le titre même de sa chaire en était déjà une attestation. Il devait enseigner à la fois la Zoologie et la Botanique, et il garda cette lourde charge pendant plusieurs années. Sa première éducation de naturaliste lui permit d'y suffire, surtout qu'elle avait été faite dans le Nord, dont la flore lui était tout à fait familière. Et il approfondit ainsi sa connaissance du règne végétal, ce qui lui permit, dans la suite, de traiter les problèmes de biologie générale en envisageant, avec une égale compétence, les plantes et les animaux.

GIARD devait, par tempérament et par éducation, réagir vigoureusement contre le verbalisme excessif de l'enseignement. Non content de développer immédiatement, malgré les obstacles, un laboratoire à Lille, il fonda, dès 1874, et d'abord avec ses ressources

personnelles, la Station zoologique de Wimereux, pour initier directement ses élèves au monde des Invertébrés marins.

Aussi fit-il surgir, sans tarder, une série de naturalistes, une véritable école zoologique lilloise, dont les tendances sont son œuvre propre. Les thèses de Ch. Barrois sur l'embryogénie des Eponges, de J. Barrois sur l'embryogénie des Némertiens (suivie de ses belles recherches sur celle des Bryozoaires, etc...), de P. Hallez sur les Turbellariés, de Moniez sur les Cestodes, sans compter nombre d'autres publications et la formation d'élèves tels que L. Dollo, P. Pelseneer suffisent à attester la vitalité de cette école.

Alors qu'à Paris, l'enseignement officiel continuait à combattre et surtout à ignorer les idées nouvelles qui avaient germé, à l'étranger, à la faveur des théories transformistes, à Lille, l'enseignement de Giard et les travaux qu'il inspirait en étaient imprégnés. Il est resté d'ailleurs des témoins authentiques de l'esprit de cet enseignement, dans quelques leçons ou articles généraux publiés à cette époque, dans la *Revue scientifique* et qui ont eu beaucoup de retentissement (1). La synthèse s'en trouve condensée dans l'introduction que Giard écrivit, en 1876, sous le titre de *Principes généraux de Biologie*, pour une traduction française des *Eléments d'anatomie comparée des Invertébrés* de Huxley.

Il n'y a pas, dans tout cela, un simple effort de vulgarisation. Giard, tout en enseignant les données modernes de l'embryogénie, contribuait lui-même efficacement à leur clarification et à leur progrès. L'interprétation des diverses formes que le développement présente dans un groupe donné, et qu'il a appelées *embryogénie dilatée* et *condensée*, celle des globules polaires, dans lesquels il a, le premier, reconnu des cellules rudimentaires, sont, entre beaucoup, des preuves à l'appui de cette assertion. Dès le début, il saisit l'importance de la karyokinèse, que Strasburger et Flemming venaient de débrouiller, et où beaucoup de biologistes hésitaient encore à voir des phénomènes normaux. Les notions nouvelles bouleversaient les vieilles idées sur la classification générale des animaux. Il fut un de ceux qui en tirèrent les groupements nouveaux

---

(1) Voir notamment : Les controverses transformistes : Kovalewsky et Baer. *Rev. scientif.*, 1874 ; Les faux principes en taxonomie. *Ibid.*, 1876. L'œuf et les débuts de l'évolution. *Bull. scientif.*, 1876, etc.

et, en particulier, il a, l'un des premiers, nettement formulé le rapprochement entre les Mollusques et les Annélides, Brachiopodes, Bryozoaires, Géphyriens etc... Dès 1876, en effet, il a réuni tous ces groupes sous le nom de *Gymnotoca*. Le nom, pas très heureux, n'a pas subsisté, mais le groupement lui-même a été consacré, peu après, par HATSCHEK, sous celui de *Trochozoa* il est aujourd'hui et tout à fait classique.

La liste chronologique des publications de GIARD (*v. infra*, p. XLV) montre à quelle variété d'observations particulières il se livrait, en même temps, soit sur les animaux, soit sur les plantes. Une bonne part de cette moisson est déposée dans le *Bulletin Scientifique*, auquel il avait activement collaboré dès 1873 et qu'il a dirigé depuis 1878. Il est impossible de la passer ici en revue. Beaucoup de recherches, restées à l'état de communications préliminaires, eussent pu, à l'époque, donner lieu à des mémoires détaillés très intéressants. Telles sont, en particulier, celles sur l'embryogénie de diverses Annélides (notamment de *Salmacina dysteri*, pour lesquelles GIARD avait dessiné et fait graver plusieurs planches en couleurs, restées inédites) ou de Mollusques (*Lamellaria perspicua*, à laquelle il montre qu'il faut rattacher les coquilles décrites sous le nom d'*Echinospira*), ou d'Ascidies (*Lithonephria*) etc...

Il découvre, chemin faisant, des types intéressants, comme le Sporozoaire constant dans la cavité générale de l'*Echinocardium cordatum*, décrit en 1876 sous le nom de *Lithocystis schneideri* et que le progrès de nos connaissances a montré être la forme sporulée d'une Grégarine cœlomique.

A cette époque aussi remonte la découverte des Orthonectides (1877). GIARD les rencontra chez *Amphiura squamata*, petite Ophiure commune sur nos côtes. Sans doute, les notes et mémoires qu'il a publiés sur ces animaux ont été bien dépassés depuis et on a pu y relever des erreurs d'interprétation. Mais il a eu le grand mérite de comprendre d'emblée la structure de ces types dans ses traits essentiels et l'importance générale qu'ils offraient en raison de leur dégradation. Ce n'était pas chose vaine, puisque des zoologistes, comme KEFERSTEIN et MC INTOSH, avaient eu ces animaux sous les yeux sans en reconnaître l'intérêt. GIARD, avec son souci habituel de la bibliographie, a exhumé leurs observations

et la découverte du groupe leur a été, depuis, parfois attribuée. Le mérite réel lui en revient sans contestation.

Les années 1882-1885 marquent, au point de vue scientifique, une coupure dans la vie de GIARD. Pendant cette période, en effet, il siégea à la Chambre, comme député d'une circonscription de l'arrondissement de Valenciennes. Il avait, déjà auparavant, participé à la vie publique, comme adjoint au maire de Lille. Son tempérament combattif, la hardiesse de ses idées, la variété des sujets capables de l'intéresser, l'avaient naturellement conduit à la politique. Ce n'est pas ici le lieu d'examiner ce qu'il y fut. En 1885, pour le bien de la science, il ne fut pas réélu et ne fut plus tenté de quitter sa chaire. Pendant ses années de fonctions législatives, il faisait encore des apparitions assez régulières à son laboratoire, et il n'abandonnait pas Wimereux, pendant les vacances. Mais la liste ci-après suffit à montrer que ses occupations étaient ailleurs.

Une pareille interruption, pour beaucoup, aurait pu être un fossé trop large pour être franchi. GIARD se retrouva rapidement au courant et, dès 1886, nous voyons sa production redevenir abondante. Pendant deux ans encore, il est professeur à Lille et il achève d'y former des zoologistes tels que J. BONNIER et E. CANU.

Puis il est nommé, en octobre 1887, maître de conférences à l'École normale supérieure. C'est un nouveau milieu d'élèves, où les conditions sont différentes, l'éducation générale forte, mais très livresque, les entraves à la pratique de la nature plus étroites. GIARD y a soulevé immédiatement l'enthousiasme et suscité une série de vocations de naturalistes qui se sont définitivement consacrés à la recherche.

En 1888, le Conseil municipal de Paris, sur la proposition de LÉON DONNAT, créait à la Sorbonne, un cours d'*Évolution des Êtres organisés,* dont GIARD était chargé et qui, en 1892, était érigé en chaire magistrale.

Les publications de GIARD, dans cette nouvelle période, manifestent une variété de plus en plus grande dans les sujets et témoignent d'une érudition toujours plus vaste.

Dans la *Grande Encyclopédie,* il donne, pendant une série d'années, de nombreux articles de dictionnaire, qui renferment presque toujours des vues originales et parfois des faits nouveaux. Placés en dehors des sources que consultent habituellement les

zoologistes, ces articles méritent de ne pas être oubliés. GIARD lui-même a analysé, dans son *Exposé des titres,* les plus importants. Celui sur l'*Architroque,* par exemple, est tout une dissertation sur l'embryogénie générale des Annélides.

Chaque année, il continue à produire beaucoup de brèves notes, où de curieux types sont parfois mis à jour. Tel est, en particulier, ce remarquable Turbellarié, parasite interne des Crabes, qu'il a trouvé à Fécamp, en 1886, et fait connaître, dans une note aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* sous le nom de *Fecampia.* Telles sont diverses formes intéressantes de Lombricides (*Photodrilus phosphoreus* DUGÈS — deux espèces de *Phracoryctes*), un Sabellide d'eau douce (*Caobangia billeti*), qu'il reconnaît dans des matériaux communiqués du Tonkin, par le Dr BILLET. Sur un échantillon trouvé par MESNIL, il reconnaît le parasitisme des Monstrillides jeunes dans les Annélides, parasitisme qui explique les anomalies de leur constitution adulte (1).

D'autres recherches le retiennent plus longtemps. Il fait ainsi une très intéressante étude d'une infection bactérienne des Talitres, qui leur confère une magnifique phosphorescence et finit par les tuer. Il suit les variations du pouvoir photogène de cette bactérie dans une série de cultures sur gélose, montre qu'elle le perd peu à peu et qu'on peut le lui restituer en la faisant passer sur chair de poisson ; il la rattache nettement à des formes étudiées par THILANUS et par FISCHER sur ce substratum.

Je rappelle aussi les notes assez nombreuses qu'il a consacrées aux *Margarodes,* cochenilles souterraines, parasites des racines des vignes du Chili. Les naturalistes du pays n'avaient pu diagnostiquer leur nature véritable et les avaient prises, par exemple, pour des Nématodes du genre *Heterodera.* GIARD a non seulement redressé cette erreur, mais reconnu là des faits très intéressants, qui rapprochent les femelles de ces Coccides des insectes à métamorphoses complètes. Il a montré, en outre, que la dessiccation prolonge, de mois et même d'années, leur métamorphose et il a été conduit, en partie, par leur étude, à ses idées sur l'anhydrobiose.

Je mentionne enfin son mémoire sur les transformations des fleurs d'une Composée (*Pulicaria dysenterica*), dans une station des

---

(1) M. MALAQUIN a fait, peu de temps après, une étude détaillée du parasitisme des Monstrillides.

environs de Wimereux, mémoire dans lequel il a émis nombre d'idées intéressantes.

Mais un groupe de recherches occupe une place spéciale, au cours de ces années ; ce sont celles qu'il a faites, en collaboration avec J. Bonnier, sur les Crustacés et plus spécialement sur les Isopodes parasites constituant le groupe des Epicarides. Cette collaboration réalisait des conditions particulièrement favorables. J. Bonnier, tout imprégné de l'éducation biologique de Giard, avait voué à son maître une admiration et un dévouement sans restriction et lui apportait, en même temps que de grandes qualités d'observation, une très vive ardeur à la recherche des matériaux, et un talent d'artiste dans l'exécution. Ainsi la continuité, que la dispersion de plus en plus fatale de sa pensée et de son temps rendait impossible à Giard, se trouva assurée. Il est sorti de cette collaboration un ensemble de mémoires de premier ordre.

Les Épicarides avaient attiré Giard, presque dès ses débuts, en 1873. En 1874, il a publié déjà une note, sur les Cryptonisciens parasites des Sacculines [1], pour lesquels il a créé, en 1887, le genre *Danalia*. En 1878, il avait, le premier, retrouvé, sur les côtes européennes, un type du genre *Entoniscus*, parasite dans la cavité viscérale des Crabes, que Fritz Müller avait découvert au Brésil ; il lui avait même consacré un mémoire, à ce moment, dans le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*. Vers cette époque, ces mêmes Crustacés furent l'objet, en Allemagne, de recherches de Fraisse et de Kossmann. Les premières renferment des erreurs nombreuses et souvent grossières ; celles du second de ces auteurs étaient, par contre, un progrès sur un certain nombre de points. Avec J. Bonnier, dès 1885, Giard a recherché systématiquement les Épicarides, et surtout les Entonisciens sur tous les Crustacés, en divers points des côtes de France, notamment à Concarneau et à Wimereux, ouvrant, par milliers, les Crabes et les Anomoures, afin d'y déceler ces parasites généralement très rares, hors quelques stations privilégiées. De 1886 à 1896, une série de notes et de mémoires se sont succédées sur les Épicarides, faisant connaître des espèces

---

[1] Ce sont, en somme, les Rhizocéphales qui ont conduit Giard aux Épicarides. Il a consacré, à diverses reprises, un certain nombre de notes aux Rhizocéphales. Elles renferment des faits et des idées intéressantes, surtout au point de vue de la castration parasitaire (v. infra). On ne peut méconnaître cependant qu'il s'est mépris sur les premières phases du parasitisme de la Sacculine.

nombreuses et des types tout nouveaux ; ces travaux constituent désormais la base fondamentale de nos connaissances sur ces animaux, en même temps qu'un ensemble de documents précieux pour l'étude générale du parasitisme.

En 1887, Giard et Bonnier ont extrait de leurs dossiers un important mémoire (Contribution à l'étude des Bopyriens : *Trav. Labor. Wimereux,* t. V), accompagné de magnifiques planches coloriées, où ces êtres si déformés sont admirablement représentés. Ces figures sont devenues classiques. Les auteurs ont pris pour base l'étude précise des Ioniens, parasites de la cavité branchiale, dont la déformation est relativement restreinte et à l'aide desquels ils ont fixé la morphologie générale du groupe. Passant de là aux Entonisciens, dont on connaissait à peine quelques espèces, ils en ont décrit un nombre relativement considérable et les ont suivis à travers tout leur développement, dans les progrès de leur métamorphose ; ainsi la forme si déconcertante des femelles adultes, la morphologie de leur cavité incubatrice, leur anatomie interne, leur dimorphisme sexuel furent élucidés. Mais ils ne se sont pas bornés à une description morphologique. Ils ont fait une étude biologique générale ; ils ont, par exemple, précisé les rapports du parasite et de l'hôte et établi définitivement la réalité de la disposition, vue par F. Müller et en vertu de laquelle, les Entonisciens ne sont pas des parasites internes, quoique enfouis au milieu des viscères de l'hôte, mais des parasites externes, ayant refoulé devant eux, comme un sac mince qui les enveloppe, la paroi de la cavité branchiale. De même, ils ont mis en évidence l'action stérilisante que le parasite exerce sur les organes sexuels de l'hôte et l'altération qu'il provoque dans les caractères sexuels secondaires ; c'est par l'accumulation de nombreux matériaux, à l'intention de ce mémoire, que Giard a eu l'occasion de préciser ses idées sur la castration parasitaire (*V. infra,* p. XXXII).

Le mémoire est bien conforme à l'esprit qu'indique la préface et qui est une des caractéristiques de l'œuvre totale de Giard : « Nous » essaierons (p. 4) de réagir contre les abus de la technique : on » tend de plus en plus aujourd'hui à confondre le procédé avec la » science et l'on néglige beaucoup trop les observations suivies sur » l'animal vivant..... Nous nous sommes efforcés de saisir sur le vif » les rapports éthologiques si curieux des parasites qui font l'objet » de notre étude. Englober et débiter en tranches minces l'objet

» qu'un pêcheur apporte sur une table de laboratoire nous paraît » une méthode insuffisante pour bien connaître l'organisation et les » mœurs des animaux marins. » Rien n'est plus juste, en soi, ni plus justifié par les modes de l'époque et GIARD s'est montré souvent d'une merveilleuse habileté à manier et observer les animaux sans appareil technique, en réalisant ce qu'il appelait un équilibre biologique, à les élever puis les conserver, par exemple, sans circulation d'eau de mer, obtenant la métamorphose de jeunes poissons dans un récipient tel qu'un verre de montre. Peut-être cependant poussait-il trop loin le dédain de la technique, mais cela tenait au genre d'études dans lesquelles il se complaisait, et aux résultats qu'il leur demandait.

Le beau mémoire de GIARD et BONNIER sur les Ioniens et les Entomiciens ne renferme qu'une faible partie des matériaux qu'ils possédaient, dès cette époque, sur les Epicarides. Il ne faut pas oublier qu'il a été édité par eux, sans subvention d'aucune sorte, ce qui limite singulièrement l'extension de publications de ce genre. Les résultats s'imposèrent à l'estime générale des zoologistes et les auteurs reçurent dès lors des matériaux de tous les grands musées et des diverses expéditions. Ils purent ainsi étudier les diverses familles d'Epicarides, en décrire de nouvelles, dans des notes et mémoires, sur les *Dajidae* parasites des Schizopodes, les *Podascon-idae* parasites des Amphipodes et les *Cabiropsidae* parasites des Isopodes, etc. BONNIER, de son côté, a étudié seul certains types et fait des *Bopyridae* propement dits le sujet de sa thèse de doctorat (1901). Au moment où la maladie est venue prématurément arrêter ses recherches, l'exploration des Epicarides était loin d'être terminée. Chemin faisant, GIARD et BONNIER avaient rencontré d'ailleurs d'autres formes intéressantes, telles que les *Choniostomatidae* (genres *Aspidoccia, Salenskya, Sphaeronella,* etc.), Copépodes parasites sur les Epicarides ou sur divers Crustacés ; ils en ont débrouillé la curieuse morphologie, inspirant à M. HANSEN les recherches dans les matériaux du musée de Copenhague, qui l'ont conduit à sa belle monographie de cette famille. Ici encore, ils ne se sont pas bornés à de simples constatations anatomiques, mais y ont ajouté des considérations très suggestives sur l'origine et les conditions de ce parasitisme très spécial.

Pour tous ces parasites, ils ont été amenés à admettre une spécificité très étroite des hôtes et à poser en principe que deux hôtes

différents hébergent nécessairement des espèces distinctes, conception peut-être trop absolue (qu'ils ont encore étendue aux Rhizocéphales), mais qui renferme une grande part de vérité. Il faut remarquer que la preuve de la différence spécifique des parasites peut être difficile à faire et n'être pas moins réelle ; en fait, se basant sur ce principe, Giard et Bonnier sont parfois arrivés à reconnaître des différences spécifiques insoupçonnées chez les hôtes. C'est ce qui, entre autres cas, est arrivé pour une Callianasse du Golfe de Naples, et je cite cet exemple, pour attester l'intérêt de ces vues générales.

Giard et Bonnier ont encore commencé des recherches intéressantes sur les *Ceratastpis*, dont la position était incertaine et qu'ils ont montré être des larves de Pénéides. Giard, au reste, se proposait de reprendre l'étude de ce groupe avec M. E.-L. Bouvier, à l'aide des matériaux du Muséum de Paris.

La collaboration de Giard et de J. Bonnier, qui semblait devoir se prolonger pendant de longues années, a donc produit une série de travaux carcinologiques très importants et d'autant plus dignes d'admiration, qu'ils ont été exécutés dans des conditions plus précaires ; dans plus d'un cas, en effet, c'est sur un échantillon unique que les auteurs ont dû faire toute leur étude.

L'œuvre de Giard présente à chaque instant des notes sur des animaux exotiques qui lui étaient adressés, et cela est important à noter, car c'est la trace d'une des formes caractéristiques et fécondes de son activité. J'ai déjà signalé l'importance de sa correspondance. On savait l'ampleur de son information et l'obligeance avec laquelle il la laissait mettre à contribution. On en usait. On lui adressait des matériaux, soit pour qu'il les étudiât, soit pour qu'il renseignât à leur égard. J'ai mentionné plus haut ses travaux sur les *Margarodes* du Chili, qui ont eu cette origine. Mais si Giard a ainsi trouvé le sujet de recherches intéressantes, il a surtout aidé beaucoup de naturalistes de son expérience et rendu, grâce à cela, plus d'un voyage fructueux. Je citerai, dans cet ordre d'idées, l'actif échange de lettres qu'il eut avec le Dr Billet, pendant le séjour de celui-ci au Tonkin. De ce séjour est sortie ainsi une moisson considérable de documents, publiés en grande partie dans le *Bulletin scientifique* (1). De même,

(1) A. Billet. Deux ans dans le Haut-Tonkin. *B. S.*, t. XXVIII 1896-98 (et plusieurs mémoires ultérieurs sur divers groupes d'animaux et de plantes).

pendant les années où M. Edm. Bordage dirigea le musée de St-Denis (Réunion), Giard fut pour lui un guide précieux, qui le mit sur la trace de divers phénomènes intéressants, dans le domaine de la régénération (régénérations hypotypiques, n° **403**) et du déterminisme de la sexualité (observations de M. Bordage sur le papayer, etc.). M. L. Seurat, au cours de sa mission dans les archipels du Pacifique, pour l'étude de l'huître perlière, eut toujours aussi en lui un correspondant actif. Il me serait facile de multiplier ces exemples. Ils suffisent à montrer comment Giard a pu ainsi rendre de grands services et assurer l'éclosion de nombreux et intéressants travaux.

La grande étendue de ses connaissances, dans les domaines les plus variés de la Biologie, lui donnait une compétence particulière pour les questions de zoologie appliquée. Les problèmes de cet ordre, qui se posent dans la pratique, sont presque toujours extrêmement complexes, et leur solution, quand elle est possible, ne résulte guère des données immédiates. Ce sont souvent des considérations très indirectes, suggérées seulement par des connaissances multiples, qui permettent de la trouver. Giard a été amené à s'occuper beaucoup des Insectes nuisibles et, depuis longtemps, il était membre de la Commission compétente au ministère de l'Agriculture (1). Il a écrit plusieurs rapports et publié d'assez nombreux mémoires et notes dans cette direction [notamment sur la Chrysomèle de la pomme de terre (*Doryphora decemlineata*), le Silphe opaque de la betterave, la *Cecidomyia destructor*, l'Haltique des Arachides de Cochinchine, les parasites de la vigne, de la canne à sucre, le ver blanc, etc...] Il joignait à la connaissance des Insectes celle des Cryptogames (2). Il a été conduit ainsi à essayer de se servir des seconds, pour détruire les premiers, en les décimant par des épidémies, suivant la voie ouverte, en Russie, par les expériences de Metchnikoff et de Krassiltschick. C'est surtout à propos de la larve du hanneton (*Melolontha vulgaris*), ou ver

(1) Il connaissait très bien l'organisation si développée de l'Entomologie appliquée aux Etats-Unis, organisation qu'il avait pu voir fonctionner, au cours d'un voyage en Amérique et dont il aurait voulu qu'on s'inspirât en France.

(2) Il a publié de nombreuses notes sur divers groupes de champignons parasites : Entomophthorées, Isariées, Chytridinées. Laboulbéniacées, *Nephromyces molgularum*, etc...

blanc, qu'il s'est attelé à ce problème avec persévérance. On connaissait, en effet, une Mucédinée, l'*Isaria densa* LINK, qui envahit parfois le ver blanc ou le hanneton et que M. LE MOULT a retrouvée dans la Mayenne, sur les indications de GIARD. GIARD a fait une étude très approfondie de cette infection, aux divers points de vue, et en particulier des conditions de sa propagation; il a écrit un mémoire étendu (300), qui a été largement distribué dans les milieux agricoles. Il a, de même, étudié des infections analogues des Criquets et des Elatérides, etc.

Il n'était pas moins au courant des questions de pisciculture et en particulier de celles relatives aux pêcheries marines, qui l'ont vivement préoccupé. Il était l'un des membres les plus actifs de la commission des Pêches, au Ministère de la Marine. Par ses séjours à Wimereux, il avait été naturellement amené à s'intéresser à tout ce qui préoccupait Boulogne, notre plus grand port de pêche. GIARD a donc eu l'occasion d'écrire divers rapports techniques, sur les pêches et sur l'ostréiculture, mais surtout il a étudié maintes questions particulières sur la biologie des poissons, le développement de leurs larves, leur nutrition aux dépens du plankton et on trouvera, dans la liste qui suit cet article, un assez grand nombre de numéros, concernant ces problèmes. Il était servi, pour les traiter, par sa connaissance profonde de la biologie marine et des organismes planktoniques; il y apportait, d'autre part, comme ailleurs, une érudition considérable et il était au courant de tout le mouvement correspondant, dans les divers pays étrangers. Il a enfin poussé à s'orienter, vers ces questions, des élèves qui y ont acquis depuis une grande autorité. Il me suffira de citer E. CANU et A. CLIGNY, actuellement directeur de la Station Aquicole de Boulogne.

*
* *

GIARD pouvait donc dire qu'il avait parcouru à peu près tout le cycle des études biologiques. Il avait partout fait œuvre d'observation minutieuse, sans dédain pour le détail, mais sachant que les faits n'ont pas de valeur scientifique en eux-mêmes. Ceux-là seuls sont intéressants, parmi l'infinité de ceux que nous pouvons distinguer, qui sont représentatifs, en en expliquant une série d'autres. C'est la hiérarchie des faits, la connaissance de leurs rapports qui constitue la science. L'analyse n'a de sens, que comme opération

préalable d'une reconstitution, d'une synthèse. Telle était bien la pensée de GIARD.

Dans le grand nombre de ses publications fragmentaires, on n'en trouverait guère, où il ait enregistré simplement le fait pour le fait. Ainsi, il ne s'est attardé à des descriptions inutiles, parce que dépourvues d'interprétation personnelle, ni dans le domaine de la systématique, ni dans celui de l'anatomie, ni dans celui de la cytologie où ce défaut sévit communément. Il ne confondait pas « le procédé avec la science ».

F. LE DANTEC, dans l'article qui précède celui-ci, insiste fort justement sur la préoccupation constante qu'avait GIARD, de grouper les faits, en les hiérarchisant : « Il y a déjà un progrès réalisé, dit » GIARD (Pœcilogonie, 570 p. 183), quand des problèmes, même » non résolus, sont rattachés à un autre problème, jusque-là » considéré comme distinct et nos explications scientifiques ne sont » généralement pas autre chose ».

C'était bien un des éléments fondamentaux de sa philosophie scientifique. D'aucuns la trouveront un peu terre à terre. Elle a le mérite d'être vraiment indemne de toute métaphysique ; elle se dégage de l'observation même des choses, elle est une émanation directe de la réalité.

Habitué à contempler celle-ci dans sa complexité, GIARD sentait la difficulté, sinon l'impossibilité actuelle, d'en débrouiller le mécanisme élémentaire. Il n'aspirait donc souvent qu'à en enchaîner les apparences globales. Cette disposition d'esprit était en parfaite harmonie avec l'idée qu'il se faisait de la morphologie. Si toute science n'atteint que le relatif, l'enchaînement des apparences, le pouvoir des diverses sciences pour décomposer ces apparences est inégal. La morphologie est de celles où il est assez limité, parce que le déterminisme n'en est pas actuel, et, par cette seule raison, est en grande partie hors de notre portée. Le principe même de la physiologie, telle que l'a constituée CL. BERNARD, est de limiter les questions posées à la Nature, à ce qui est intégralement du domaine du déterminisme actuel. Dès lors, le physiologiste, disposant de tous les éléments du déterminisme, peut, à volonté, les faire intervenir un à un et c'est en cela que réside l'expérience proprement dite. Le morphologiste, au contraire, doit se contenter souvent de rétablir hypothétiquement l'enchaînement des faits qu'il constate. Il n'est pas douteux que, dans bien des cas, il ne puisse ainsi arriver, avec une quasi-certitude, à reconstituer une

véritable expérience, faite sous ses yeux, par la Nature elle-même, et dont les physiologistes méconnaissent parfois trop la valeur probante. C'était une préoccupation constante de GIARD, dont on trouve la trace en maint endroit, de protester là contre et de réclamer, pour la Morphologie, la dignité de science expérimentale. Revendication légitime, mais qui ne pourrait pas être intégralement soutenue. Il était essentiel de la rappeler ici, comme un des traits caractéristiques de sa pensée (1).

Les éléments précédents ne doivent pas être perdus de vue, pour juger les parties d'ordre général, dans l'œuvre de GIARD. Toute celle-ci est, peut-on dire, imprégnée de Biologie générale, car, en toutes circonstances, il envisage la forme de l'être vivant, dans ses rapports avec le milieu. La morphologie, sous ses divers aspects, anatomie ou embryogénie, est donc toujours essentiellement liée à l'éthologie. C'est ce qu'il a exprimé encore, dans son dernier article (*L'Education du Morphologiste*, Revue du mois, t. VI, p. 37) : « Le naturaliste doit, « après un examen suffisant, distinguer un être vivant et le situer à » la place qui lui convient dans les innombrables séries des formes » réalisées ; mais il doit aussi retrouver dans cet être l'ensemble » des causes actuelles et passées, dont il est l'expression morpholo- » gique. Toute l'histoire de l'univers est écrite sur les ailes d'une » mouche...

» Eclairée et mise en valeur par les doctrines transformistes, » l'éthologie nous apparaît comme la science des équilibres réalisés » à chaque instant, entre les êtres vivants et les milieux cosmiques » ou biologiques au sein desquels ils évoluent....

» La mobilité des équilibres biologiques nous est clairement » démontrée par les fluctuations des caractères morphologiques, dont » la sélection peut et doit s'emparer pour leur imposer les directions » les plus avantageuses. »

Cette conception, qui se manifeste, dès sa thèse de doctorat, lui a fourni constamment, soit dans ses propres recherches originales, soit sous forme de remarques suggérées par ses innombrables lectures, l'occasion d'examiner les divers problèmes de la biologie générale. Très souvent, il a, conformément aux tendances rappelées ci-dessus, groupé des faits analogues, empruntés par sa vaste documentation aux divers domaines de la Biologie, et tiré de ces

(1) Cf. infrà.

juxtapositions des notions nouvelles et intéressantes. En particulier, beaucoup de ces remarques ont été enregistrées dans ces dernières années, sous forme de notes, dans les *Comptes Rendus de la Société de Biologie* et il sera indiqué de réunir ultérieurement ces fragments dont le rapprochement sera suggestif.

Je citerai ainsi une série de notes sur la régénération (et notamment la notion de *régénération hypotypique* (**403**) qu'il y a distinguée), sur les métamorphoses, sur le problème de la sexualité, sur la parthénogénèse expérimentale (notes sur la *tonogamie*), sur la mérogonie (qu'il a si ingénieusement interprétée comme une *parthénogénèse de la microgamète* ou spermatozoïde), sur l'hybridation (faux hybrides de MILLARDET — mendélisme), sur l'autotomie, etc... Mais un certain nombre de problèmes l'ont plus constamment préoccupé.

Telle a été la notion de *convergence*. Il s'est attaché dès ses débuts [1] à en signaler toute l'importance et la généralité. Telle est aussi la question du mimétisme, dont il a donné de nombreux exemples et dont il a discuté la valeur, à la fois contre les exagérations des weismanniens et les négations excessives d'auteurs tels que PIEPERS. Il est regrettable qu'il n'ait pas été amené à faire un article d'ensemble sur le mimétisme ; l'étendue de ses connaissances et de ses observations personnelles aurait donné à cette étude une valeur considérable.

Il a groupé d'une manière très heureuse, sous le nom d'*anhydrobiose*, un grand nombre de faits relatifs à la déshydratation ménagée des organismes et à ses conséquences (vie ralentie, etc.). Dès le milieu du siècle dernier, on avait discuté avec ardeur (notamment à la Société de Biologie) les phénomènes de mort apparente et de réviviscence que présentent de nombreux organismes (Infusoires, Rotifères, Nématodes, Tardigrades), sous l'influence de la dessiccation et de la déshydratation. GIARD a montré que nous connaissons actuellement une série considérable de faits relevant de ce déterminisme [vie ralentie des graines, bulbes, sclérotes, spores des végétaux, kystes de Protistes, œufs dans divers groupes tels que les Phyllopodes ; nymphose prolongée de certaines

---

(1) Voir notamment l'article sur la convergence des types par la vie pélagique : *Revue des sciences naturelles de* DURRUEIL (Montpellier) t. 3, 1875. Réimprimé dans les Controverses transformistes, p. 159 et suiv.

cochenilles (*Margarodes*) et probablement d'autres Insectes; faits nombreux relatifs aux Mollusques; rôle des statoblastes, des gemmules pendant l'hiver sous nos climats et dans la saison sèche sous les tropiques, sommeil estival du Protoptère, parthénogénèse expérimentale, etc.] et cette interprétation s'est déjà montrée féconde, dans d'autres mains que les siennes. M. G. Bohn notamment l'a invoquée, avec beaucoup d'ingéniosité, à diverses reprises.

Sous le nom de *pœcilogonie*, Giard a mis en évidence des variations dans la forme du développement, chez un même type, suivant les circonstances: différences d'habitat, saisonnières, etc. Le cas classique de ce phénomène est celui de *Palaemonetes varians*, crevette qui, dans les estuaires du nord de l'Europe, a des œufs petits, nombreux et à éclosion précoce, tandis que, dans les lacs isolés de la mer, aux environs de Naples, elle pond des œufs bien plus gros, moins nombreux et à éclosion tardive. Giard a montré que ces variations étaient bien moins exceptionnelles qu'on ne serait tenté de le croire. Il en a signalé lui-même divers cas, en a retrouvé un grand nombre dans la bibliographie et les a réunis et classés, dans une conférence, faite pour le Congrès international de Zoologie de Berne (1904) (1). Dans la série de leurs remarquables recherches expérimentales, MM. Przibram et Kammerer ont bien souvent provoqué la pœcilogonie, en changeant les conditions du développement, notamment chez les Amphibiens. Ce phénomène a le grand intérêt de nous faire concevoir, et jusqu'à un certain point de nous montrer, le passage d'une embryogénie palingénétique à une embryogénie cœnogénétique, et aussi d'apporter un nouvel élément, dans l'analyse de la notion d'espèce. C'est un véritable chapitre nouveau, que Giard a introduit dans la biologie générale.

Sous le nom de *castration parasitaire*, il a réuni « tous les phénomènes d'ordre morphologique ou physiologique, qu'entraîne, dans » l'organisation d'un être vivant, la présence d'un parasite qui, soit » directement, soit indirectement, agit sur la fonction génitale de » l'hôte. (Cette action pouvant aller de la castration complète à un » simple affaiblissement de la puissance génératrice). » Ces phénomènes sont extrêmement variés et répandus, et Giard, en attirant l'attention sur eux et les analysant a, là aussi, apporté une contribution importante à la biologie générale. Il devait d'autant plus

(1) Réimprimé *in Bull. scientif.* t. XXXIX, 1906, p. 153 et seq.

probablement les rencontrer, qu'il a eu, dès ses débuts, une prédilection pour l'étude du parasitisme, question d'éthologie au premier chef. Il est intéressant de noter que sa première publication (1869, n° 1, en collaboration avec MAXIME CORNU), une note sur l'hermaphrodisme du *Melandryum album* infesté par l'*Ustilago antherarum*, est consacrée à un phénomène se rattachant à la castration parasitaire. Ce sont surtout ses recherches approfondies sur les Crustacés parasites (Cirripèdes, Epicarides, etc...), qui l'ont amené à en distinguer nettement les particularités les plus intéressantes comme l'altération très générale des caractères sexuels secondaires de l'hôte, sous l'influence du parasite. GIARD a mis d'abord en évidence ce fait, aujourd'hui classique, sur les Crabes infestés par les Sacculines et chez lesquels l'abdomen et les pinces du mâle prennent la plupart des caractères propres au sexe femelle. M.G. SMITH, dans son intéressante monographie des Rhizocéphales (*Fauna und Flora. Golf. Neapel, n°* 29), a fait une étude détaillée et biométrique de ces transformations et a confirmé les vues de GIARD. Des expériences récentes de M. NUSSBAUM, faites sans la connaissance détaillée des travaux de GIARD, paraissent bien établir que l'apparition des caractères sexuels secondaires est sous la dépendance d'une sécrétion interne des glandes génitales. Les cas de castration parasitaire sont ainsi un de ces exemples où GIARD voyait justement « des expériences délicates réalisées sous nos yeux par la » Nature elle-même et jetant la lumière sur les questions de la » physiologie sexuelle et de la morphogénie », et où, ajoutait-il, avec quelque excès à mon sens, l'expérience proprement dite, réalisée par l'homme, d'autre part, « ne crée rien ; elle a tout juste » la même valeur et la même signification logique que la preuve » d'une opération arithmétique. » (1)

La modification des caractères sexuels secondaires n'est que l'un des aspects de la castration parasitaire. GIARD en a analysé bien d'autres [substitution, parfois presque totale, du parasite à l'hôte ; modifications d'instincts de l'hôte, traitant son parasite comme sa progéniture ; ressemblance du parasite (*Entoniscus*) avec la glande génitale de l'hôte, origine de l'unisexualité, etc...] Il les avait, dès 1888, condensés sous forme de 26 propositions. Ici encore, il faut

(1) *Les tendances actuelles de la Morphologie* etc. *Bull. scientif.* t. XXXIX, p. 479.

regretter qu'il ne les ait pas développés, à la fin de sa vie, avec toutes les ressources de sa documentation [1].

*
* *

Tous ces aspects généraux de l'œuvre de Giard gardent un caractère essentiellement morphologique et sont subordonnés à la conception générale de l'Evolution, lien suprême entre toutes les sciences de la vie et leur centre commun. Toute la biologie, dit-il, doit « tendre à retracer, d'une façon aussi exacte et aussi complète » que possible, l'histoire des manifestations de la vie sur notre » planète, en laissant aux métaphysiciens et aux poètes le soin d'en » chercher les origines premières et d'en célébrer les finalités ». Examinons quelle a été sa position particulière relativement au transformisme.

Dans la façon d'interpréter la nature, à la lumière du transformisme admis comme fait, Giard a subi profondément l'influence de Haeckel. Entre leurs deux esprits, il y a d'ailleurs des affinités initiales indiscutables, telles que le goût de hiérarchiser les groupements et les idées et, conséquence minime mais digne d'être notée, le désir (allant parfois jusqu'à l'abus) de créer des néologismes pour les exprimer. La *Generelle Morphologie* d'Haeckel imprègne toute l'œuvre et l'enseignement de Giard, et c'est surtout des conceptions d'Haeckel, relativement à l'embryogénie générale qu'il s'est inspiré. Chez Haeckel, le penchant déductif a peu à peu prédominé sur l'observation analytique des faits et l'a entraîné de plus en plus à un dogmatisme, auquel le sens de ses conclusions n'enlève pas le caractère métaphysique.

Giard a été retenu sur cette pente, dans le domaine vrai de la science positive, par l'observation. Peut-être sa pensée y a-t-elle été un peu trop enchaînée et n'a-t-il eu que de trop rares occasions de la dégager. On en trouvera cependant les lignes principales dans un certain nombre d'articles de la *Revue scientifique*, dans diverses leçons inaugurales ou discours de Congrès. Une partie de ces articles a été réimprimée en 1904, sous le titre « *Controverses transformistes.* » On lira surtout deux discours récents, l'un (*Les tendances actuelles de la morphologie et ses rapports avec les*

(1) Voir à ce sujet l'article de M. Ch. Julin : La castration parasitaire et ses conséquences biologiques : *Rev. Génér. Sciences pures et appliquées*, t. 5, 1894.

autres sciences) composé pour le Congrès des Arts à l'exposition de Saint-Louis (1904), l'autre (*L'évolution dans les sciences biologiques*) pour le Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences (Cherbourg, 1905). Son enseignement à la Sorbonne eut pu lui fournir l'occasion de publier quelques livres généraux. Pendant les vingt années qu'il a duré, Giard y a exposé, en effet, la plupart des questions de biologie générale, examinées au point de vue de la doctrine transformiste, mais il n'en a publié lui-même que quelques leçons.

Elles suffisent à préciser sa position vis-à-vis des principales conceptions du mécanisme du transformisme. Giard voit, dans l'action des agents extérieurs aux organismes, la cause primordiale des variations. Celles-ci sont une réaction de l'être vis-à-vis du milieu. Les divers agents extérieurs sont les *facteurs primaires* de l'évolution, doctrine larmarckienne. Sur les modifications produites ainsi, la sélection a prise, supprimant les unes, faisant persister et se développer les autres, mais elle n'est qu'un *facteur secondaire*, auquel Giard accorde du reste une grande puissance. L'hérédité, la sélection sexuelle, la ségrégation, la sélection physiologique, l'hybridité sont d'autres facteurs secondaires : « Les facteurs » secondaires peuvent être comparés au prisme qui, dans un faisceau » lumineux, sépare les rayons de diverses réfrangibilités ou à la » lame de cristal qui ne laisse passer que le rayon polarisé. »

« Loin d'opposer, dit encore Giard, comme on l'a fait trop souvent, » le darwinisme au lamarckisme, il convient donc de restituer à » chacun des grands fondateurs de la doctrine de l'évolution la part » qui lui revient. Lamarck a jeté les premières bases de l'étude » des facteurs primaires, tout en reconnaissant l'importance du » facteur secondaire hérédité. Darwin a fait connaître les plus » importants des facteurs secondaires, la sélection naturelle et la » sélection sexuelle ».

Il y a dans ces vues, non pas un éclectisme vague, mais une analyse très judicieuse et nette. Elle est bien en harmonie avec la conception positive que Giard avait des sciences biologiques. Elle résulte de l'observation des phénomènes globaux, sans prétendre pénétrer jusqu'à l'analyse élémentaire des phénomènes vitaux. Tous ceux qui, actuellement, ont voulu atteindre celle-ci, ont été obligés de sortir du domaine de l'observation et d'arriver à des explications basées sur des représentations inaccessibles. Telles sont toutes les

théories particulaires de l'hérédité, pour lesquelles GIARD a toujours témoigné d'un juste dédain. Tel est le défaut rédhibitoire du système de WEISMANN, malgré tout ce qu'il peut avoir de brillant. Toutes ces constructions à priori détournent de l'observation et masquent les difficultés sous des artifices de langage ; le weismannisme en fournit des preuves multiples.

GIARD ne perdait jamais de vue la préoccupation de repousser toute explication reposant sur des tendances internes invérifiables. C'était l'objection qu'il faisait à l'Orthogenèse, telle que l'avait conçue EIMER, tout en reconnaissant ce que cette notion, ramenée à l'effet de forces physico-chimiques, difficiles à préciser aujourd'hui, a de solide. Le nombre des formes d'équilibre possibles pour les organismes est limité et, par là, il devient plausible que les variations stables soient, elles aussi, en nombre fini. C'est d'ailleurs ainsi que s'expliquent, pour GIARD, les mutations de H. DE VRIES [1].

Dans les contributions personnelles qu'il a apportées au problème de l'évolution, il y a lieu de remarquer qu'il a été logique avec les idées précédentes. Les phénomènes d'anhydrobiose, de castration parasitaire, de pœcilogonie sont autant de catégories de variations des organismes rapportées à des agents extérieurs.

*
* *

Dans cette exquisse de l'œuvre de GIARD et des idées qui l'ont dirigée, il est impossible de ne pas réserver une place spéciale à son activité au laboratoire de Wimereux. Il l'a fondé, dès ses débuts en 1874. Il n'a jamais cessé d'y venir passer les vacances. Dans ses dernières années, où de multiples occupations prenaient tous ses instants à Paris et le détournaient du laboratoire, c'est à Wimereux, dans les séjours assez longs qu'il y faisait, qu'il se remettait à son microscope, et qu'il gardait le contact de la Nature par l'observation.

---

[1] GIARD insiste justement (*Les tendances actuelles de la morphologie*, Bull. scient., t. 39) sur l'absence d'opposition fondamentale, entre la variation continue et la mutation. « Ce » que l'on voit, dit-il (p. 479), dans une mutation, c'est l'apparition brusque et soudaine » d'un caractère qui n'existait pas antérieurement, mais ce caractère n'est que la mani- » festation subite d'un état qui a pu être très lentement préparé chez les ancêtres de » l'individu où il apparaît. Pour obtenir une réaction chimique, pour faire virer la » coloration d'un liquide, il faut souvent ajouter goutte à goutte le réactif, jusqu'au » moment où, tout à coup, la réaction se produit et la coloration nouvelle apparaît. » La mutation est le résultat d'un nouvel état d'équilibre, dans l'organisme en variation. »

Pendant plus de trente ans, il a exploré cette petite région du Boulonnais, qu'il connaissait à fond, en ayant étudié avec un égal zèle la faune et la flore marines et terrestres. C'est sur ces êtres, dont l'allure et les groupements [1] lui étaient familiers, qu'il projetait, pour ainsi dire, ses diverses conceptions générales. Bien des fois, on l'avait engagé à réunir en un ensemble les documents et les idées qu'il avait sur la biologie du Boulonnais. Il avait fini par se laisser persuader, mais la mort l'a surpris tout au début de l'exécution et, parmi les choses qu'il n'a pu réaliser, celle-là est une de celles qu'il faut le plus regretter [2].

C'eût été, en même temps, un monument durable de son enseignement, sous la forme la plus originale et sa plus féconde, et qui est vraiment une part de son œuvre scientifique.

C'est à Wimereux, en effet, qu'il a gardé jusqu'à la fin le contact avec ses élèves, se promenant avec eux dans la campagne ou à la grève et les émerveillant par sa connaissance des deux règnes et ses vues ingénieuses, travaillant à côté d'eux et mettant toujours en pratique le principe qu'il avait formulé et d'après lequel « toute » pédagogie dans l'enseignement supérieur consiste dans l'exemple » du maître, travaillant sous les yeux de ses élèves et les initiant » aux efforts de sa pensée créatrice, sans rien leur cacher de ses » prévisions, de ses doutes, voire même de ses défaillances. » On a conté souvent le charme et la fécondité de cet enseignement de Giard au laboratoire de Wimereux, et les travaux qui en sont sortis en sont une attestation durable. C'est dans ce cadre que la personnalité de Giard se révélait pleinement et qu'il montrait toutes ses qualités de maître, par lesquelles il faisait surgir les vocations de naturalistes, en respectant scrupuleusement les tendances de chacun ; la diversité des élèves qui se réclament de lui le prouve surabondamment.

*
* *

L'action scientifique de Giard, si efficace par son enseignement direct et par l'intérêt qu'il prenait aux efforts des travailleurs

---

(1) Cf. par exemple les notes qu'il a publiées sur la faune des dépôts à diatomées de la plage vers Ambleteuse (**553** C. R. Soc. biol. 1904).

(2) Giard a publié cependant quelques notes fauniques dans le *Bulletin Scientifique* et une esquisse de la faune du Boulonnais, dans le livre fait à Boulogne pour le Congrès de l'Association française en 1899.

éloignés, s'exerçait aussi dans les sociétés savantes, surtout vers la fin de sa vie. Il leur a donné beaucoup de temps, trop peut-être, mais il cherchait à orienter leur activité, à y recruter de jeunes travailleurs. Il a particulièrement suivi les travaux de la Société Entomologique, dont il a été deux fois président. C'était un des fidèles des Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, qu'il a aussi présidée en 1905. Il s'est occupé très activement de l'Institut général psychologique.

La Société de Biologie, dont il était depuis de longues années un des membres les plus assidus, l'avait élu président en 1904, et c'était un des témoignages d'estime auxquels il tenait le plus. Par la variété et l'étendue de ses connaissances dans les divers domaines de la Biologie, comme par son libéralisme, il était particulièrement désigné pour ces fonctions. Rares étaient les sujets auxquels il fût étranger. Bien souvent, il savait souligner l'intérêt d'une communication ou suggérer à l'auteur un rapprochement qu'il tirait de sa vaste érudition.

Elu à l'Académie des Sciences en 1900, il avait vu surtout, dans cette consécration de son œuvre scientifique, un moyen d'exercer plus largement une action désintéressée et efficace sur la biologie française.

*
* *

Les pages qui précèdent auront répondu au désir qui les a inspirées, si elles ont réussi à faire concevoir la diversité de l'œuvre de Giard, à mettre en évidence quelques-unes de ses pensées directrices et à souligner l'effort considérable de prosélytisme désintéressé et fécond, dont il faut tenir compte, à côté de l'œuvre écrite. Celle-ci est la seule qui subsiste pour l'avenir. Elle assurera à Giard, malgré le caractère fragmentaire et provisoire de beaucoup de ses travaux, une place éminente, car sa variété attestera ce que ses contemporains ont si vivement admiré en lui, la merveilleuse étendue de sa conaissance de la Nature, qualité de plus en plus rare. Giard était, dans son temps, une rare exception, par l'encyclopédie de sa science biologique. Il sera probablement l'un des derniers à mériter pleinement le qualificatif de naturaliste.

Lexique
des principaux termes biologiques créés
par ALF. GIARD.

Au cours de sa carrière, A. Giard a eu fréquemment l'occasion de grouper sous des termes nouveaux, exprimant une idée générale, divers ensembles de faits biologiques. Un certain nombre de ces termes sont devenus classiques; d'autres n'ont eu qu'un emploi temporaire. Nous avons cru intéressant et utile de réunir en une sorte de lexique tous ceux que nous avons pu retrouver. Il n'a pas été possible de remonter, dans tous les cas, au mémoire dans lesquels ces termes ont été employés pour la première fois: pour ceux là, nous renvoyons à la Notice de Giard.

E. R.

Adelphophagie. — Chez *Purpura*, *Buccinum*, chez *Salamandra atra*, etc. un certain nombre des embryons d'une même ponte meurent, se désagrègent et servent à la nourriture des survivants. Giard à étendu la conception jusqu'aux cellules folliculeuses, sœurs des ovules, et jouant vis-à-vis d'elles le rôle de nourricières.

Allogonie. — Coexistence de deux formes reproductrices sur le même cormus : Ex. Gonothèques fixes et méduses libres.
C. R. Soc. Biol., 1898, p. 17.

Allotrophie : Phénomène du changement de nourriture par une espèce. Giard distingue :
A. forcée.
A. volontaire.
A. évolutive.
A. larvaire.
(L'allotrophie : *Bul. trim. Assoc. élèves et anc. élèves Faculté des Sciences* 1900, et : Le Carabe doré est-il frugivore (Int. des Biol. et méd., 1900).

Amphigène (V. Cast. paras.).

Androgène (V. Cast. paras.).

Anhydrobiose. — Ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la déshydratation progressive.
C. R. Soc. Biol., 16 juin 1894 (347).

Archipodium. — Portion du métastomium des Annélides chétopodes formée des 3 premiers métamères ; ils apparaissent simultanément au début du développement de la larve trochophore.
Grande encyclopédie, art. Chétopodes.

Autotomie défensive :

A. évasive.

A. économique.

A. reproductrice (gonophorique ou schizogonique).

Revue Scientifique, 14 mai 1887.

Bromatophagie. — Nutrition invariable.

Volume du Cinquantenaire de la Société de Biologie, p. 655.

Carcinothylacies (v. Thylacies).

Castration parasitaire. — Ensemble des modifications produites par un parasite, animal ou végétal, sur l'appareil générateur de son hôte ou sur les parties de l'organisme en relation indirecte avec cet appareil.

Bullet. Scient., 1887, p. 1.

C. p. androgène, quand elle fait apparaître dans le sexe femelle certains caractères appartenant ordinairement au sexe mâle.

C. p. théligène, quand elle produit chez le mâle des caractères de sexe femelle.

C. p. amphigène, lorsqu'elle mêle les caractères des deux sexes, en développant dans chacun d'eux des caractères du sexe opposé.

C. R. Acad. Sc., 5 nov. 1888.

Cellule polaire. — Désignation spéciale des globules polaires exprimant leur équivalence comme cellules-œufs rudimentaires, équivalence entrevue par Giard le premier.

Bull. Sc. Fr., t. XX, 1889.

Cœnodynamisme. Ce terme et le suivant, se rattachent à l'idée de développement condensé.

C. R. Soc. Biol. LIV 1902.

Cœnomorphisme.

C. R. Soc. Biol. LIV, 1902.

Complexe hétérophysaire. — L'individu et son parasite.

Complexe homophysaire. — L'individu normal.

C. R. Acad. des Sc., 16 avril 1894.

Digamie.

Développement explicite.

Développement abrégé ou condensé. A. F. A. S. 1874. Congrès de Lille.

Endotokie. — Développement à l'intérieur de l'organisme maternel. Giard distingue :

E. facultative.

E. placentaire.

Entomothylacies (V. Thylacies).

Exotokie. — Développement extérieur à l'organisme maternel.

Facteurs primaires de l'évolution (lamarckiens). Revue Scientifique 1889.

- directs
  - milieu cosmique.
  - milieu biologique.
- indirects
  - réaction ethologique contre le milieu cosmique.
  - réaction contre le milieu biologique.

Facteurs secondaires de l'évolution (darwiniens) (Hérédité, sélection, segrégation, etc.
Revue scientifique, 1889.

Génésiologie.

Gonotome (Parasite) provoquant la castration.
C. R. Acad. Sc., 5 nov. 1888.

Gymnotoca. — Embranchement comprenant les Mollusques, les Annélides et quelques groupes satellites (Brachiopodes, Chœtognathes, etc.) comparable à l'embranchement des Vertébrés, à celui des Arthropodes et caractérisé par la Trochosphère.
Bull. Scient., 1878 et Revue internationale des Sciences, 1878.

Gynocelle. — L'ovule après l'émission du premier globule polaire.
Bull. scient., t. XXII, 1890.

Gynogamète. — L'ovule après l'émission du deuxième globule polaire.
Bull. scient., XXII t, 1890.

Hétérochronie. — Formation d'une ébauche précoce ou tardive relativement à l'apparition de l'ébauche homologue des autres espèces du même groupe.
Arch. de Zool. exp. et gén., t. I, 1872, p. 422.

Hétérophysaire (v. Complexe).

Hétérotrophie, syn. de *Allotrophie.*

Homomorphies. Homologie par adaptation.
Principes généraux de Biologie, 1877.

Homophagie (syn. de *Bromotrophie*).

Homophylies. — Homologie par hérédité.
Principes généraux de Biologie, 1877.

Homophysaire (v. Complexe).

Homotrophie (par opposition à *Allotrophie*).

Inchoatifs (parasites). — Animaux qui, n'étant pas normalement parasites, peuvent dans certains cas s'adapter cependant plus ou moins à la vie parasitaire, nous révélant ainsi comment ont pu se former les espèces vraiment parasites. Giard étudie en particulier la présence de Géophiles dans les fosses nasales.
Bull. Scient., 1880, p. 1.

Margarose. — Production des perles.
C. R. soc. biol. 1903, t. LV.

Mimétisme défensif.
» *offensif.*
» *direct.*
» *indirect.*
» *variable.*
» *temporaire.*
» *évolutif.*
» *périodique.*
Arch. zool. exp. t. I, 1872 et Bull. Scient., 1888, p. 492.

Mimétisme *parasitaire* (*ou modifiant*).
» *isotypique.*
Ann. Soc. Ent. de France, 1894, p. 124-129.

Morphopynamique (?)

Nécrobiose phylogiénique. (= dégénérescence graisseuse normale). — « Quand un organe a joué un rôle important dans la phylogénie d'un groupe zoologique, il arrive souvent que cet organe réapparaît par hérédité dans l'ontogénie d'un animal de ce groupe, bien qu'il soit devenu complètement inutile à l'embryon, mais alors cet organe est toujours essentiellement transitoire : il présente une tendance marquée à la réduction, et les cellules qui le composent entrent rapidement en régression et dégénérescence granulo-graisseuse, parce que le développement des organes directement utiles à la nouvelle forme embryonnaire détourne les principes nutritifs de leur direction première. »

Ce processus est un criterium qui permet de discerner, parmi les ébauches embryonnaires, celles qui sont primitives et celles qui sont adaptatives. L'application du principe de Müller est ainsi rendue claire et légitime.

A. F. A. S. 1874 (Congrès de Lille) p. 455 et Principes généraux de Biologie 1877, p. XXIV-XL.

Orthonectides. — Classe nouvelle d'animaux parasites des Echinodermes et des Turbellariés.

C. R. Acad. Sc., 27 oct. 1877.

Paternité *cinétique.*
» *déléasmique.*
» *embryophorique* (*endotokie paternelle*).
» *obstétricale ou tocologique.*
» *plasmatique.*
» *télégonique*, { *directe ou télégonie spermatophagique.* / *indirecte.* }
» *tocologique.*

Dissociation de la notion de paternité.

C. R. Soc. Biol., 1903, p. 497.

Phytothylacies. — (v. Thylacies).

Pœcilogonie. — Particularité que présentent certains animaux appartenant à une même espèce de suivre un développement ontogénique différent en divers points de leur habitat ou même dans une localité unique, mais dans des conditions éthologiques variées. Giard distingue :

P. géographique.
P. éthologique.
P. saisonnière.

C. R. Acad. Sc., 2 févr. 1891.

Pœcilophylie. — La pœcilogonie des formes ancestrales.

(L'évol. dans les Sc. biol., Bull. Sc., t. 41, p. 446).

Progenèse. — Il y a *progenèse* lorsque, chez un animal, la reproduction sexuée se fait d'une façon plus ou moins prématurée, c'est-à-dire lorsque les produits sexuels (œufs ou spermatozoïdes) se forment et mûrissent avant que l'être ait atteint son complet développement.

La progenèse ne doit pas être confondue avec la *néoténie*, persistance de caractères infantiles chez un animal adulte.

Bullet. Scient., 1887, p. 23 et Travaux de Wimereux, t. V, p. 212.

Pseudogamie osmotique. — Fausse fécondation (syn. de *Tonogamie*).

C. R. Soc. Biol. 1901, LIII.

Régénération hypotypique. — Apparition, sur les parties régénérées, de caractères comparables à ceux des parties homologues d'espèces ancestrales.

C. R. Soc. Biol. 1897, t. XLIX (403).

Spermatogines.

Spermatozeugnème (?).

Synandrie.

Thélygène (v. Cast. paras.).

Tonogamie. — Fécondation artificielle par action de solutions hyper ou hypotoniques.

C. R. Soc. Biol. 1901, LIII.

Trophogamie.

Thylacies. — Galles ; elles sont externes ou internes.

Zoothylacies.

Carcinothylacies produites par les bopyres sur les Crustacés décapodes.

Entomothylacies.

Phytothylacies.

Bacteriothylacies.

C. R. Acad. Sc., 8 juillet 1889.

Zoothylacies (v. Thylacies).

LISTE CHRONOLOGIQUE

DES PUBLICATIONS

de A. Giard (1869-1908).

1869.

1. — Sur l'hermaphrodisme de *Melandryum album* infesté par *Ustilago antherarum* (en collaboration avec M. Cornu), (*Bull. de la Société botanique de France,* t. XVI, p. 213).

1872.

2. — Étude critique des travaux d'embryogénie relatifs à la parenté des Vertébrés et des Tuniciers (*Arch. zool.,* I, p. 233-288, pl. VII-IX).
3. — Analyse et extraits du mémoire d'Ernst Haeckel : Sur l'organisation des Éponges et leur parenté avec les Coralliaires (*Arch. zool.,* I, note II, p. IV).
4. — Deuxième étude critique des travaux d'embryogénie relatifs à la parenté des Vertébrés et des Tuniciers ; recherches nouvelles du professeur Kuppfer (*Arch. zool.,* I, p. 397-428).
5. — Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies ; Thèse de doctorat ès sciences naturelles (*Arch. zool.,* I, p. 501-704, pl. XXI à XXX).
6. — Note sur la présence probable de certaines plantes dans les marnes d'Aix, d'après la faune entomologique de ces dépôts (*Ann. sci. nat. Bot.,* p. 69 (341).

1873

7. — Études embryogéniques sur les Ascidies (*Bul. sci.*, V, p. 77).
8. — Notes sur les *Chironomus* (*Bul. sci.*, V, p. 86).
9. — La flore du bois d'Angres (*Bul. sci.*, V, p. 103).
10. — Note sur l'*Anarrichas lupus* Lin. (*Bul. sci.*, V, p. 111).
11. — Note sur une chèvre hétéradelphe (*Bul. sci.*, V, p. 111).
12. — Mollusques et Tuniciers nouveaux des côtes du Boulonnais (*Bul. sci.*, V, p. 134).
13. — Note sur *Stratiotes aloïdes* (*Bul. sci.*, V, p. 135).
14. — Une excursion botanique à Wandignies (*Bul. sci.*, V, p. 140).

15. — Les Papillons diurnes de Belgique, d'après Louis Quaedvlieg (*Bul. sci.*, V, p. 164).
16. — Les Foraminifères vivants de la Belgique, d'après H. Miller et E. van den Broeck (*Bul. sci.*, V, p. 168).
17. — Note sur *Helix cantiana* (*Bul. sci.*, V, p. 180).
18. — Note sur deux insectes de Wandignies, *Blethisa multipunctata* et *Naucoris maculatus* (*Bul. sci.*, V, p. 184).
19. — Contribution à l'histoire naturelle des Synascidies (*Arch. zool.*, II, p. 481-514, pl. XIX).
20. — Note sur un insecte imitateur de *Bibio Marci* (*Empis ciliata*) (*Bul. sci.*, V, p. 192).
21. — Note sur un chat aux yeux discolores (*Bul. sci.*, V, p. 212).
22. — Note sur l'*Elodea canadensis* (*Bul. sci.*, V, p. 213).
23. — Note sur un mollusque (*Dreissena*) introducteur d'un hydraire (*Cordylophora*) (*Bul. sci.*, V, p. 214).
24. — Sur les Cirripèdes Rhizocéphales (*C.-R. Acad. sci.*, LXXVII, p. 945).
25. — Les Guêpes du nord de la France (*Bul. sci.*, V, p. 234).
26. — Sur la dispersion du *Geranium phœum* (*Bul. sci.*, V, p. 240).

1874.

27. — Note sur la présence des *Ibis* dans le nord de la France (*Bul. sci.*, VI, p. 24).
28. — Sur une larve de Diptère du genre *Cuterebra* (*Bul. sci.*, VI, p. 68).
29. — Note sur *Anemone sylvestris* (*Bul. sci.*, VI, p. 70).
30. — Note sur une larve de Diptère du genre *Cuterebra* et sur la valeur des caractères tirés de la placentation (*Arch. zool.*, III, note II, p. III).
31. — Note sur *Phragmatœcia arundinis* (*Bul. sci.*, VI, p. 71).
32. — Note sur *Polypodium dryopteris* (*Bul. sci.*, VI, p. 120).
33. — Sur la structure de l'appendice caudal de certaines larves d'Ascidies (*C.-R. Acad. sci.*, LXXVIII, p. 1860).
34. — Sur l'embryogénie des Rhizocéphales (*C.-R. Acad. sci.*, LXXIX, p. 44).
35. — Les controverses transformistes : Kowalewsky et Baer (*Rev. sci.*, XIV, p. 25).
36. — Sur l'éthologie de la *Sacculina carcini* (*C.-R. Acad. sci.*, LXXIX, p. 241).
37. — Sur l'enkystement du *Bucephalus Haimeanus* (*C.-R. Acad. sci.*, LXXIX, p. 485).
38. — Le Laboratoire de zoologie maritime de Wimereux (Pas-de-Calais) (*C.-R. A. f. a. s.*, III, Congrès de Lille, p. 68, *Bul. sci.*, VI, p. 165).
39. — Note sur quelques points de l'embryogénie des Ascidies (*C.-R. A. f. a. s.*, III, p. 432, pl. VI).
40. — Note sur l'enkystement du *Bucephalus Haimeanus* (*C.-R. A. f. a. s.*, III, p. 466).
41. — Sur les Rhizocéphales (*C.-R. A. f. a. s.*, III, p. 472).
42. — Mémoire sur le bourgeonnement de *Perophora Listeri*, par Kowalewsky (traduit du russe et annoté) (*Revue des sciences nat. de Montpellier*, III, p. 213, pl. V-VI).
43. — Note sur une variété sénestre de l'*Helix nemoralis* (*Bul. sci.*, VI, p. 285).

1875.

44. — Note sur le *Sitaris humeralis* (*Bul. sci.*, VII, p. 4).
45. — Notes sur la Géonémie botanique du Nord de la France (*Bul. sc.*, VII, p. 6 et 29.)
46. — Comme quoi les guêpes ont découvert la fonction glycogénique du foie longtemps avant M. Claude-Bernard (*Bul. sc.*, VII, p. 49).
47. — Sur l'embryogénie de *Lamellaria perspicua* (*C.-R. Acad. sc.*, p. 736).
48 — Paléontologie entomologique : un papillon dans la houille (*Bul. sc.*, VII, p. 121).
49. — Note sur le Chrysanthème des moissons (*Bul. sc.*, VII, p. 139).
50. — Sur l'embryogénie des Ascidies (*C.-R. A. f. a. s.*, IV, Congrès de Nantes, p. 729).
51. — Sur le sens qu'il convient d'attacher au mot *Mollusque* (*C.-R. A. f. a. s.*, IV, p. 813).
52. — Sur l'embryogénie de *Lamellaria perspicua* (*C.-R. A. f. a. s.*, IV, p. 325).
53. — Note sur un *Chætosoma* et une *Sagitta*, suivi de quelques réflexions sur la convergence des types par la vie pélagique (en collaboration avec J. Barrois.) (*Revue des sciences nat. de Montpellier*, III, p. 513, pl. X).
54. — A propos des études tératologiques de M. E. Delplanque, conservateur du Musée d'histoire naturelle de Douai (*Bul. sc.*, VII, p. 209).
55. — Sur l'embryogénie des Tuniciers du groupe des *Luciæ* (*C.-R. Acad. sc.* LXXXI, p. 1214).

1876.

56. — Sur deux *Eolis* et une *Sagitta* nouveaux pour la faune de Belgique, (*Ann. Soc. roy. malac. Bruxelles*, V, 5 janvier).
57. — Les ennemis des Ormes (*Bul. sc.*, VIII, p. 2, 76).
58. — Deux Lépidoptères nouveaux pour la faune française (*Bul. sc.*, VIII. p. 23).
59. — Sur un Amphipode (*Urothoe marinus*) commensal de l'*Echinocardium cordatum* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXII p. 76).
60. — Sur l'embryogénie de *Salmacina Dysteri* Huxley (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXII p. 200).
61. — Sur le développement de *Salmacina Dysteri* Huxley (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXII p. 285).
62. — Les faux principes biologiques et leurs conséquence en taxomonie (*Rev. sc.*, p. 240 ; p. 271).
63. — Note sur l'*Orobanche minor*, var. *appendiculata* (*Bul. sc.*, VIII, p. 119).
64. — Réplique à la réponse de M. Semper, à l'article « Les faux principes biologiques, etc. » (*Rev. sc.*, p. 382).
65. — Sur une nouvelle espèce de Psorospermie (*Lythocystis Schneideri*) parasite de l'*Echinocardium cordatum* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXII, p. 1208).
66. — Un ennemi peu connu de la Betterave, *Silpha opaca* (*Bul. sc.*, VIII, p. 158).
67. — Note sur la *Lucilia bufonivora* (*Bul. sc.*, VIII, p. 171).

68. — Note sur un Diptère nouveau pour la faune française (*Penthetria holosericea* Meig), suivie de quelques remarques sur les Bibionides fossiles (*Bul. sc.*, VIII, p. 172).
69. — Note sur la Chrysomèle de la pomme de terre, *Doryphora* (*Leptinotars*) *decemlineata* (*Bul. sc.*, VIII, p. 211).
70. — Nouveaux détails sur la *Lucilia bufonivora* (*Bul. sc.*, VIII, p. 248).
71. — L'œuf et les débuts de l'évolution (Cours de zoologie à la Faculté des Sciences de Lille) (*Bul. sc.*, VIII, p. 252).
72. — Principes généraux de biologie, Introduction aux « Éléments d'anatomie comparée des Invertébrés », par Huxley, traduits par le Dr Darin.
73. — La géologie dans le Nord de la France (*Ann. soc. géol.*, III, p. 106).

1877.

74. — Études sur les Foraminifères de la Barbade, par E. van den Broeck (*Bul. sc.*, IX, p. 27).
75. — Les Mathématiques et le Transformisme : réflexions sur la loi mathématique de la variation des types spécifiques (*Rev. sc.*, XI, p. 771).
76. — Sur les modifications que subit l'œuf des Méduses phanérocarpes avant la fécondation (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXIV, p. 564).
77. — Etude sur une Bactérie chromogène des eaux de rouissage du lin, *Bacterium rubescens* Ray Lankester (*Revue des sciences naturelles de Montpellier*, V, p. 440, pl. XI).
78. — Notes sur les premiers phénomènes de développement de l'Oursin (*Echinus miliaris* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXIV, p. 720).
79. — Sur une Bactérie colorée des eaux de rouissage du lin (*C.-R. du Congrès internat. de botanique et d'horticulture d'Amsterdam*, séance du 16 avril).
80. — Sur les psorospermies des Annélides et des Oursins (*C.-R. du Congrès d'Amsterdam*, séance du 16 avril).
81. — Compte-rendu du Congrès international de botanique d'Amsterdam, 10-17 avril (*Rev. sc.*, t. XII, p. 1141).
82. — Sur la fécondation des Échinodermes (*C.-R. Acad. sc.*, p. 408).
83. — Sur la signification morphologique des globules polaires (*C.-R. A. f. a. s.*, VI, Congrès du Havre, p. 624).
84. — Sur l'importance de l'étude des Chenilles pour la classification des Lépidoptères (*C.-R. A. f. a. s.*, VI, p. 660).
85. — Le développement des Pleuronectes, par Agassiz (traduit et annoté) (*Rev. des sciences nat. de Montpellier*, t. VI, p. 129).
86. — Sur les *Orthonectida*, classe nouvelle d'animaux parasite des Échinodermes et des Turbellariés (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXV, p. 812.
87. — Note sur quelques Lépidoptères des environs de Valenciennes, signalés par M. Th. Hette (*Bul. sc.*, IX, p. 215).
88. — Sur une fonction nouvelle des glandes génitales des Oursins (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXV, p. 858).
89. — Sur certaines monstruosités de l'*Asteracanthion rubens* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXV, p. 973).

1878.

90. — Classification du règne animal : cours de zoologie de la Faculté des Sciences de Lille (*Bul. sc.*, X, p. 2, 47, 203, et *Revue internationale des sciences*, II, p. 531, 629).
91. — Observations sur le Catalogue des plantes vasculaires et des mousses observées dans les environs de Boulogne-sur-Mer par A. Rigaux (*Bul. sc.*, X, p. 8, 50).
92. — Note sur les Bibionides fossiles, genre *Plecia* (*Bul. sc.*, X, p. 31).
93. — Note sur *Phoronis hippocrepia* (*Bul. sc.*, X, p. 31).
94. — Les habitants d'une plage sablonneuse (*Bul. sc.*, X, p. 31).
95. — Paléontologie entomologique : Remarques critiques sur « les Coléoptères fossiles d'Auvergne », par M. Oustalet (*Bul. sc.*, X, p. 56, 105, 109).
96. — Note sur le mémoire de M. A. Manouvriez : « De l'anémie des mineurs, dite d'Anzin » (*Bul. sc.*, X, p. 87).
97. — La Faculté des sciences de Lille au Congrès des sociétés savantes des départements (*Bul. sc.*, X, p. 98).
98. — Sur les *Wartelia*, genre nouveau d'Annélides considérées à tort comme des embryons de Térébelles (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXVI p. 1147, et *Bul. sc.*, X, p. 122).
99. — Sur l'*Avenardia Priei*, Némertien géant des côtes occidentales de France (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXVII, p. 72, et *Bul. sc.*, t. X, p, 233).
100. — Sur les Isopodes parasites du genre *Entoniscus* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXVII, p. 299, et *Bull. scientif.*, t. X, p. 237).
101. — Sur les Crustacés parasites du genre *Entoniscus* (*C.-R. A. f. a. s.*, VII, Congrès de Paris, p. 747).
102. — Note sur l'embryogénie des Némertiens (*C.-R. A. f. a. s.*, VII, p. 750).
103. — Note sur la fermentation alcoolique avec le *Mucor circinelloïdes*, d'après U. Guyon (*Bul. sc.*, X, p. 208).
104. — De l'influence néfaste des prix de l'Académie (*Bul. sc.*, X, p. 214).
105. — Sur un procédé pour extraire entièrement le sucre cristallisable des mélasses, d'après U. Guyon (*Bul. sc.*, X, p. 260).
106. — Géographie botanique : le *Chrithmum maritimum* (*Bul. sc.*, X, p. 266).
107. — Un Vertébré annuel : *Crystallogobius pellucidus*, d'après R. Collett (*Bul. sc.*, X, p. 295).
108. — Particularités de reproduction de certains Echinodermes en rapport avec l'éthologie de ces animaux (*Bul. sc.*, X, p. 206).
109. — Notes pour servir à l'histoire du genre *Entoniscus* (*J. anat. physiol.*, XIV, p. 675, pl. XLVI).
110. — Sur les Leçons d'histoire naturelle médicale données à l'Université catholique de Lille, par le Dr Guermonprez (*Bul. sc.*, X, p. 342).
111. — Rapport sur la création d'un grand centre universitaire à Lille (en collaboration avec MM. Ch. Viollette et Coyne).
112. — Notes diverses dans le *Bul. sc.*, X.

1879.

113. — A propos du rapport de M. Wurtz sur les Facultés de médecine en Allemagne et en Autriche-Hongrie (*Bul. sc.*, XI, p. 61).
114. — Quelques mots à propos des clefs dichotomiques (*Bul. sc.*, XI, p. 64).

115. — Notice sur les Travaux scientifiques de A. Giard, professeur de zoologie à la Faculté des sciences et professeur d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Lille (Lille, impr. Danel, mai 1879).
116. — La question de l'appel aux cours des Facultés (*Bul. sc.*, XI, p. 206).
117. — Sur *Planaria Viganensis* (*Bul. sc.*, XI, p. 216).
118. — Les *Orthonectida*, genre nouveau de l'embranchement des *Vermes* (*C.-R. A. f. a. s.*, VIII, Congrès de Montpellier, p. 751).
119. — Sur un champignon parasite de *Chironomus riparius* (*C.-R. A. f. a. s.*, VIII, p. 768).
120. — Sur la croissance du ver solitaire. *Tænia mediocanellata* (*C.-R. A. f. a. s.*, VIII, p. 768).
121. — Sur l'organisation et la classification des *Orthonectida* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXIX, p. 545).
122. — Sur l'organisation et la classification des *Orthonectida* (*Bul. sc.*, XI, p. 338).
123. — Deux espèces d'Entomophtorées nouvelles pour la flore française et présence de la forme *Tarichium* sur un Muscide (*Bul. sc.*, XI, p. 353).
124. — Note sur un Agaric nouveau pour la flore française, *Hygrophorus Houghthonii* Berk et Br. (*Bul. sc.*, XI, p. 384).
125. — Les *Ortonectida*, classe nouvelle du Phylum des *Vermes* (*J. anat. physiol.*, t. XV, p. 449).
126. — The *Orthonectida*, a new class of the Worms (*Q. J. Micros. Sc.*, XX p. 225, pl. XXII).
127. — A propos de la collection Macquart (*Bul. sc.*, XI, p. 387).
128. — Nouvelles remarques sur les *Orthonectida* (*C.-R. Acad. sc.*, LXXXIX, p. 1046).
129. — Notes diverses dans le *Bul. sc.*, XI.

1880.

130. — Note sur l'existence temporaire de Myriapodes dans les fosses nasales de l'homme, suivie de quelques réflexions sur le parasitisme inchoatif (*Bul. sc.*, XII, p. 1).
131. — A propos de la Revision de la flore du Nord par l'abbé Boulay (*Bul. sc.*, XII, p. 30).
132. — Quelques mots sur les *Orthonectida* (*Zool. Anz.*, III, p. 39).
133. — La Faculté de médecine de Lille, à propos de nominations récentes (*Bul. sc.*, XII, p. 45).
134. — Notes sur les Syrphes et Entomophthorées, relatives à l'application possible de la culture de certains champignons inférieurs à la destruction des insectes nuisibles et en particulier du *Phylloxera* (*C.-R. Acad. sc.*, XC, p. 504).
135. — Les concours de fin d'année à la Faculté de médecine de Lille (*Bul. sc.*, XII, p. 135).
136. — Sur un nouveau type de transition, *Cœloplana Metschikovii* Kow. (*Bul. sc.*, XII, p. 251).
137. — Les noms vulgaires de la Salamandre maculée (*Bul. sc.*, XII, p. 253).

138. — Sur les affinités du genre *Polygordius* avec les Annélides de la famille des *Opheliadæ* (*C.-R. Acad. sc.*, XCI, p. 341, et *C.-R. A. f. a. s.*, IX, p. 715).
139. — Sur un parasite nouveau du Cheval (*C.-R. A. f. a. s.*, IX, p. 705).
140. — Fragments biologiques : Syrphes et Entomophthorées (*Bul. sc.*, XII, p. 353).
141. — Deux plantes intéressantes du bois de Phalempin (*Bul. sc.*, XII, p. 382).

1881.

142. — Deux ennemis de l'ostréiculture (*Bul. sc.*, XIII, p. 70).
143. — Deux mathématiciens valenciennois (*Bul. sc.*, XIII, p. 139).
144. — Découvertes récentes sur les champignons du groupe des Entomophthorées (*Bul. sc.*, XIII, p. 162).
145. — Matériaux pour la faune des Coléoptères du Nord : Tableau synoptique de la famille des Cicindélides (*Bul. sc.*, XIII, p. 169).
146. — Sur l'embryogénie des Ascidies du genre *Lithonephria* (*C.-R. Acad. sc.*, XCII, p. 1350).
147. — Sur un curieux phénomène de préfécondation chez une Spionide (*C.-R. Acad. sc.*. XCIII, p. 600).
148. — Observations sur la note de Metschnikoff, De la position du *Balanoglossus* dans la classification (*Bul. sc.*, XIII, p. 372).

1882.

149. — Note sur l'histoire de la médecine de Bordeu (*Bul. sc.*, XIV, p. 32).
150. — Sur le *Crenothrix Kühniana* Rabenhorst, cause de l'infection des eaux de Lille (*C.-R. Acad. sc.*, XCV, p. 247).
151. — La question de la Faculté de médecine de Lille (*Bul. sci.*, XIV, p. 121.)
152. — Note sur la faune profonde de Concarneau (*C.-R. A. f. a. s.*, XI, Congrès de la Rochelle, p. 526).
153. — Deuxième note sur la faune de Concarneau (*C.-R. A. f. a. s.*, XI, p. 571).
154. — Sur un type synthétique d'Annélide (*Anoplonereis Herrmanni*) commensal du *Balanoglossus* (*C.-R. Acad. sci.*, CXV, p. 3891).

1883.

155. — Distribution géographique des Elaphriens dans le nord de la France (*Bul. sci.*, XV, p. 239).
156. — Sur les infusoires du genre *Freya* (*Bul. sci.*, XV, p. 264).

1884.

157. — Note sur un nouveau groupe de Protozoaires parasites des Annélides et sur quelques points de l'histoire des Grégarines (*C.-R. A. f. a. s.*, XII, Congrès de Blois, p. 192).

1885.

158. — Note sur l'*Eurytoma longipennis* (*Bul. sci.*, XVI, p. 285).
159. — Note sur la présence en France du Schistocéphale (*Bul. sci.*, XVI, p. 287).
160. — Synopsis de la faune marine de la France septentrionale : *Cephalopoda* (*Bul. sci.*, XVI, p. 293).
161. — Articles *Abranches, Acanthobdelle, Acanthodrilus* dans la *Grande Encyclopédie.*

1886.

162. — Sur quelques Polynoïdiens (*Bul. sci.*, XVII, p. 1 et 334, 5 fig.).
163. — Note sur *Ophiodromus Herrmanni* Gd. (*Bul. sci.*, XVII, p. 93).
164. — Sur le développement du *Magelona papillicornis* (*Bul. sci.*, XVII, p. 98).
165. — Sur la transformation du *Biota orientalis* en *Retinospora* (*Bul. sci.*, XVII, p. 131).
166. — Sur un mollusque nouveau, *Corambe batava*, des côtes de Hollande, d'après Kerbert (*Bul. sci.*, XII, p. 136).
167. — Sur l'*Entoniscus mænadis* (*C.-R. Acad. sci.*, CII, p. 1034.
168. — Synopsis de la faune marine de la France septentrionale (suite): *Gastropoda* (*Bul. sci.*, XVII, p. 157).
169. — Sur l'orientation du *Sacculina carcini* (*C.-R. Acad. sci.*, CII, p. 1082).
170. — Les habitants d'une plage sablonneuse (suite) (*Bull. scientif.*, t. XVII, p. 187).
171. — Nouvelles remarques sur les Entonisciens (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sci.*, CII, p. 1173).
172. — De l'influence de certains parasites rhizocéphales sur les caractères sexuels extérieurs de leurs hôtes (*C.-R. Acad. sci.*, CIII, p. 184).
173. — Sur quelques Crustacés des côtes du Boulonnais (*Bul. sci.*, XVII, p. 279).
174. — L'amputation réflexe des pattes chez les Crustacés (*Bul. sci.*, XVII, p. 306).
175. — Sur un Rhabdocæle nouveau, parasite et nidulant (*Fecampia erythrocephala*) (C.-*R. Acad. sci.*, CIII, p. 499).
176. — Sur le genre *Entione* Kossmann (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sci.*, CIII, p. 645).
177. — Sur deux Synascidies nouvelles pour les côtes de France, *Diazona hebridica* Forbes et Goodsir, et *Distaplia rosea* della Valle (*C.-R. Acad. sci.*, CIII, p. 755).
178. — Sur le genre *Cepon* (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sci.*, CIII, p. 889).
179. — Observations sur « les mammifères ovipares de Vinciguerra » (*Bul. sci.*, XVII, p. 415).
180. — Articles *Achæta, Acholoë, Acoëtea, Actinotrocha, Ænone, Æolosoma, Aglaurides, Albertia, Albertides, Alciopa, Alciopides, Alciopina, Alentia, Alitta, Allobophora, Allurus, Amata, Amage, Amaroucium, Amblyosyllis, Ammochares, Ammochariens, Ampharete, Amphare-*

tiens, Amphicora, Amphicorina, Amphicteis, Amphictene, Amphicteniens, Amphiglena, Amphineura, Amphinome, Amphinomiens, Amphires, Amphitrite, Amphitritea, Amphitritoïdes, Amytidia, Amytis, Anachæta, Anaitis, Anamœba, Anchinia, Ancistria, Ancistropus, Anendostylés, Anisoceras, Anisomelus, Annelidaria, Annélides, Anoplonereis, Anoplosyllis, Antheus, Anthostoma, Antinoe, Aonides, Aonis, Aphlebia, Aphrodite, Aphroditiens, Aphrogenia, Aplidiens, Aplidium, Apneumea, Apomatus, Aporosyllis, Appendicularia dans la *Grande Encyclopédie.*

1887.

181. — La castration parasitaire et son influence sur les caractères extérieurs du sexe mâle chez les Crustacés décapodes (*Bul. sci.*, XVIII, p. 1 ; traduit par Dallas dans *Ann. Mag. Nat. Hist.*, XIX, p. 325 ; et par Korschelt dans *Nat. Rdsch.*, II).
182. — Sur le commensalisme d'un *Caranx* et d'une Méduse (*Bul. sci.*, XVIII, p. 46).
183. — Sur les *Danalia*, genre de Cryptonisciens parasites des Sacculines (*Bul. sci.*, XVIII, p. 47).
184. — Sur la castration parasitaire chez *Eupagurus bernhardus* L. et chez *Gabia stellata* Mont. (*C.-R. Acad. sci.*, CIV, p. 1113, et *Nat. Rdsch.* du 24 septembre).
185. — Synopsis de la faune marine de la France septentrionale (suite) : *Gastropoda* (*Bul. sci.*, XVIII, p. 142).
186. — Sur un Copépode (*Cancerilla tubulata* Dalyell) parasite de l'*Amphiura squamata* Delle Chiaje (*C.-R. Acad. sci.*, CIV, p. 1189).
187. — Sur la phylogénie des Bopyriens (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sci.*, CIV, p. 1309).
188. — L'autotomie dans la série animale (*Rev. sc.*, (III) XII, p. 629).
189. — Note à propos d'une Physalie (*P. pelagica*) trouvée à Dunkerque par M. A. Théry (*Bul. sci.*, XVIII, p. 426).
190. — Sur les parasites Bopyriens et la castration parasitaire (*C.-R. soc. biol.*, p. 371).
191. — Sur un nouveau genre de Lombricien phosphorescent et sur l'espèce type de ce genre, *Photodrilus phosphoreus* Dugès (*C.-R. Acad. sci.*, CV, p. 872).
192. — Contribution à l'étude des Bopyriens (en collaboration avec J. Bonnier) (*Travaux de l'Institut zoologique de Lille et du Laboratoire de zoologie maritime de Wimereux, Pas-de-Calais*, V, 1 vol. in-4°, 272 pages, 30 fig. et 10 pl.).
193. — Articles *Arabella, Aracoda, Archenchytreus, Archiannélides, Archichætopodes, Architroque, Architrypane, Arenia, Arenicola, Aretidea, Aricia, Ariciens, Aricinella, Aristenia, Armandia, Artacama, Artacamacées, Artacamida, Ascidia, Ascidiella, Ascidiens, Ascidinées, Ascopera, Astellium, Asterope, Audoninia, Aulacostomum, Autolytus, Axionice, Axiothea, Balanoglossus* dans la *Grande Encyclopédie.*

1888.

194. — Animaux et végétaux (*Bul. scientif. de l'enseignement secondaire spécial*, II, n° 4).
195. — Sur deux nouveaux genres d'Épicarides (en collaboration avec J. Bonnier) (*C. R. Acad. sc.*, CVI, p. 304).
196. — Sur la castration parasitaire des Eukyphotes des genres *Palæmon* et *Hippolyte* (*C.-R. Acad. sc.*, CVI, p. 502).
197. — La castration parasitaire, nouvelles recherches (*Bul. sc.*, XIX, p. 12).
198. — Note à propos des Bactéries photogènes (*Bul. sc.*, XIX, p. 118).
199. — Sur une monstruosité octoradiale d'*Asterias rubens* (*C.-R. soc. biol.*, XL, p. 275).
200. — Sur deux nouveaux genres d'Épicarides, *Probopyrus* et *Palægyge* (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sc.*, XIX, p. 53, pl. II-VI).
201. — Sur les *Nephromyces*, genre nouveau de Champignons parasites du rein des Molgulidées (*C.-R. Acad. sc.*, CVI, p. 1180).
202. — Sur le *Silpha opaca*, insecte destructeur de la betterave (*C.-R. soc. biol.*, XL, p. 554).
203. — Sur quelques espèces nouvelles de Céponiens (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sc.*, CVII, p. 44).
204. — Nouvelles remarques sur *Silpha opaca* L. (*C.-R. soc. biol.*, XL, p. 615).
205. — Le Gulf Stream sur les côtes du Pas-de-Calais et de la mer du Nord (*Bul. sc.*, XIX, p. 296).
206. — Sur une nouvelle station de *Phreoryctes Menkeanus* Hoffmeister (eaux de source de Douai) (*Bul. sc.*, XIX, p. 298).
207. — Sur quelques entomophthorées (*Bul. sc.*, XIX, p. 298).
208. — Castration parasitaire probable chez les *Pterotrachea* (*Bul. sc.*, XIX, p. 309).
209. — Sur les genres *Folliculina* et *Pebrilla* (*Bul. sc.*, XIX, p. 310, pl. XX).
210. — Sur une Anthoméduse de la Manche, *Rathkea octopunctata* Sars (*Bul. sc.*, XIX, p. 317, pl. XXI).
211. — Rapport adressé au ministre de la Marine et des Colonies au nom du Comité consultatif des Pêches maritimes, sur « le repeuplement des eaux marines » (en collaboration avec Roussin) (*Journal officiel*, 20e année, nos 210-211, 4 et 9 août).
212. — Distribution géographique du *Scutigera coleoptrata* Lutz (*Feuille jeunes natural.*, XVIII, p. 151).
213. — Observations sur le Catalogue des poissons du Boulonnais par Sauvage (*Bul. sc.*, XIX, p. 444).
214. — Sur les ravages d'un orthoptère indigène, *Parapleurus alliaceus* (*Naturaliste* (II), X, p. 203.)
215. — Sur le *Priapion* (*Portunion*) *Fraissei* (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sc.*, XIX, p. 473, pl. XXI).
216. — Description de *Sylon Challengeri*, par P.-P.-C. Hoek (analyse critique) (*Bul. sc.*, XIX, p. 432).
217. — Sur la castration parasitaire du *Lychnis dioïca* Linné par l'*Ustilago antherarum* Fres (*C.-R. Acad. sc.*, CVII, p. 757).
218. — Sur le parasite de l'infection paludéenne (sporozoaire de Laveran) (*C.-R. soc. biol.*, XL, p. 782).

219. — Note sur deux types remarquables d'Entomophthorées, *Empusa Fresenii* Now. et *Basidiabolus ranarum* Eid., suivie de la description de quelques espèces nouvelles (*C.-R. soc. biol.*, XL, p. 783).
220. — Les Saumons de la Canche (*Bul. sc.*, XIX, p. 392).
221. — Note sur la « fécondation partielle » de Weissmann et Ischikawa (*Bul. sc.*, XIX, p. 486).
222. — Le laboratoire de Wimereux en 1888, recherches fauniques (*Bul. sc.*, XIX, p. 492).
223. — Sur le *Peroderma cylindrium* Heller, copépode parasite de la Sardine (*C.-R. Acad. sc.*, CVII, p. 929, séance du 3 décembre, et *Bull. sc.*, XX, p. 312).
224. — Leçon d'ouverture des cours d'Évolution des êtres organisés (*Rev. sc.*, XLII et *Bul. sc.*, XX, p. 1).
225. — Articles *Batrachobdella, Bdella, Bebryce, Blennobdella, Boltenia, Botrylloïde, Botryllus* dans la *Grande Encyclopédie.*

1889.

226. — Sur la transformation de *Pulicaria dysenterica* Gaertn en une plante dioïque (*Bul. sc.*, XX, p. 53, 3 fig. et pl. I).
227. — Sur la signification des globules polaires (*C.-R. soc. biol.*, XLI, p. 116, reproduit et augmenté dans *Bul. sc.*, XX, p. 95).
228. — Première liste des galles du nord de la France par M. Fockeu (Analyse critique) (*Bul. sc.*, XX, p. 84).
229. — Note sur *Sorosporella agrotidis* Sorokin (*Bul. sc.*, XX, p. 81).
230. — Note sur la castration parasitaire du *Melandryum vespertinum* (*Lychnis dioïca* (en collaboration avec Magnin) (*Bul. sc.*, XX, p. 150).
231. — Sur l'association de *Panella Orthagorisci* et de *Conchoderma virgatum* (*Naturaliste* (II), XI, p. 82).
232. — De insectorum morbis qui fungis parasitis efficiuntur, par G. Krassilstchick (Analyse critique) (*Bul. sc.*, XX, p. 120).
233. — Sur l'orientation des Bopyres relativement à leurs hôtes (*Bul. sc.*, XX, p. 167).
234. — Sur l'habitat des *Phreoryctes Menkeanus* (*Bul. sc.*, XX, p. 171).
235. — Sur les espèces de *Sepiola* des côtes de France (*Bul. sc.*, XX, p. 171).
236. — Une station de *Mutilla europæa* L. dans le nord de la France (*Bul. sc.*, XX, p. 175).
237. — Sur le *Phragmidiothrix incrustans* n. sp. (*Bul. sc.*, XX, p. 177).
238. — Sur la présence du Thon (*Thymnus vulgaris* L.) dans la mer du Nord (*Bul. sc.*, XX, p. 178).
239. — Les Odonates du département du Nord (*Bul. sc.*, XX, p. 180).
240. — Sur un Épicaride parasite d'un Amphipode et sur un Copépode parasite d'un Épicaride (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sc.*, CVIII, p. 902).
241. — Paléontologie fantaisiste ; un reptile en bois ! (*Bul. sc.*, XX, p. 149).
242. — De l'influence de l'éthologie de l'adulte sur l'ontogénie du *Palæmonetes varians* (*C.-R. soc. biol.*, XLI, p. 236).
243. — Sur la morphologie et la position systématique des Épicarides de la famille des *Dajidæ* (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sc.*, CVIII, p. 1020).

244. — Sur un nouveau genre de *Collembola* marin et sur l'espèce type de ce genre *Actaletes Neptuni* (*Naturaliste* (II), XI, p. 123).
245. — Sur un convoi migrateur de *Libellula quadrimaculata* L. dans le nord de la France (*C.-R. soc. biol.*, XLI, p. 423).
246. — Sur quelques types remarquables de Champignons entomophytes (*Bul. sci.*, XX, p. 179, fig. et pl.III-V).
247. — Sur une galle produite chez le *Typhlocyba rosæ* L. par une larve d'Hyménoptère (*C.-R. Acad. sci.*, CIX, p. 79).
248. — Sur quelques particularités éthologiques de la Truite de mer (*C.-R. Acad. sci.*, CIX, p. 236).
249. — Sur les Epicarides de la famille des *Dajidæ* (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sci.*, XX, p. 252, 9 fig. et pl. VI-VIII).
250. — Sur la castration parasitaire de l'*Hypericum perforatum* L. par la *Cecidomya hyperici* Brem, et par l'*Erysiphe martii* Lev (*C.-R. Acad. sci.*, CIX, p. 324).
251. — Le laboratoire du Portel, les grandes et les petites stations maritimes (*Bul. sci.*, XX, p. 298).
252. — Sur l'*Aspidæcia Normani* de la famille des *Choniosmatidæ* (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sci.*, XX, p. 341, 4 fig. et pl. X-XI).
253. — Sur l'infection phosphorescente du Talitre et autres crustacés (*C.-R. Acad. sci.*, CIX, p. 303).
254. — Observations sur la maladie phosphorescente des Talitres et autres Crustacés (en collaboration avec A. Billet) (*C.-R. soc. biol.*, XLI, p. 593).
255. — Sur la castration parasitaire du *Typhlocyba* par une larve d'Hyménoptère (*Aphelopus melaleucus* Dalm) et par une larve de Diptère (*Atelenevra spuria* Meig) (*C.-R. Acad. sci.*, CIX, p. 708).
256. — Les facteurs de l'Evolution, leçon d'ouverture du cours d'Evolution des êtres organisés, 2e année (*Rev. sci.*, XLIV, p. 641).
257. — Sur les formations homologues des globules polaires chez les Infusoires ciliés (*C.-R. soc. biol.*, XLI, p. 704).
258. — Rapports adressés au ministre de la marine et des colonies sur le repeuplement des eaux maritimes et la vulgarisation de l'emploi d'engins pour la pêche de la crevette (en collaboration avec A. Roussin) (*Bul. sci.*, XX, p. 516) et Note sur la pêche à la crevette à propos du rapport précédent (*Ibid.*, p. 550).
259. — Sur un nouvel Entoniscien (*Pinnotherion vermiforme* n. g. et n. sp.) parasite du Pinnothère des Moules (en collaboration avec J. Bonnier) *C.-R. Acad. sci.*, CIX, p. 914).
260. — Articles *Brada, Branchiomma, Branchiosabella, Caducichordata, Campontia, Canephoridea, Capitella, Capitellides, Carobia, Castalia,* dans la *Grande Encyclopédie.*

1890.

261. — Les animaux et les végétaux lumineux (*Rev. sci.*, XIV, p. 29).
262. — Sur les globules polaires et les homologues de ces éléments chez les Infusoires ciliés (*Bul. sci.*, XXII, p. 202, 5 fig.).
263. — Sur la parenté des Annélides et des Mollusques (*C.-R. Acad. sci.*, CX, p. 90).

264. — Le laboratoire de Wimereux en 1889 (recherches fauniques) (*Bul. sci.*, XXII, p. 60, pl. I).
265. — Nouvelles recherches sur les Bactéries lumineuses pathogènes (*C.-R. soc. biol.*, t. XLII, p. 188).
266. — Sur une nouvelle espèce de Callianasse du golfe de Naples, *C. truncata* (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sci.*, t. XXII, p. 362, 5 fig.).
267. — Prodome d'une monographie des Epicarides du golfe de Naples (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sci.*, XXII, p. 367, 5 fig.).
268. — Le principe de Lamarck et l'hérédité des modifications somatiques (Leçon d'ouverture du cours d'Evolution des êtres organisés (*Rev. sci.*, XLVI, p. 705).
269. — Articles *Centrocorone, Cephalidium, Ceratocephala, Ceratonereis, Chœtoderma, Chœtogaster, Chœtogostridæ, Chœtopodes, Chœtopetridæ, Chœtopterus, Chœliosoma, Cherusca, Chitonellus, Chloe, Chloenea, Chlorhæma, Choleia, Chondrostachys, Chone, Chordata, Chrysopetalidæ, Chrysopetalum, Ciona, Circinalium, Cirratulus, Cirratuliens, Cirrinereis, Cirrobranchia, Cirroceros, Cirrosyllis, Claparedia, Clymene* dans la *Grande Encyclopédie.*

1891

270. — Sur le bourgeonnement des larves d'*Astellium spongiforme* Gd. et sur la Pœcilogonie chez les Ascidies composées (*C.-R. Acad. sci.*, CXII, p. 301).
271. — Observations sur quelques types d'*Ascothoracida* (*Bul. sci.*, XXIII, p. 96).
272. — Sur un *Isaria* parasite du Ver blanc (*C.-R. soc. biol.*, XLIII, p. 236).
273. — Sur la distribution géographique du *Photodrilus phosphoreus* Dugès et la taxonomie des Lombriciens (*C.-R. soc. biol.*, XLIII, p. 252).
274. — L'*Isaria* parasite de la larve du Hanneton (*C.-R. Acad. sci.*, CXII, p. 1270).
275. — Observations et expériences sur les Champignons parasites de l'*Acridium peregrinum* (*C.-R. soc. biol.*, XLIII, p. 493).
276. — Sur la transmission de l'*Isaria* du Ver blanc au Ver à soie (*C.-R. soc. biol.*, XLIII, p. 507).
277. — Sur les Cladosporées entomophytes, nouveau groupe de Champignons parasites des Insectes (*C.-R. Acad. sci.*, CXII, p. 1518).
278. — Nouvelles recherches sur le Champignon parasite du Hanneton vulgaire (*Isaria densa* Linck) (*C.-R. soc. biol.*, t. XLIII, p. 575).
279. — Sur l'*Isaria densa* Linck parasite du Ver blanc (*C.-R. Acad. sci.*, CXIII, p. 269).
280. — Le Champignon parasite des Criquets (*La Nature*, t. XIX, p. 270).
281. — La nonne voyageuse (*La Réforme* de Bruxelles, 23 septembre).
282. — Articles *Corella, Dasychone, Dendrobæna, Dendrostoma, Dero, Dialychone, Diazona, Dicyemidés, Didemniens, Didemnoïdes, Didemnum, Didymobranchus, Didymogaster, Diesingia, Digaster, Dioica, Diopatra, Diplotis, Dircodrilidæ, Distichopus, Distoma, Distomida, Distylia, Ditrupa, Dodecaceria, Doliolida, Doliolum, Dorsalées, Doyeria,* dans la *Grande Encyclopédie*).

1892

283. — Le Criquet pélerin (*Schistocerca peregrina* Oliv.) et son cryptogame parasite (*Lachinidium acridiorum*) (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 2).
284. — Sur la persistance partielle de la symétrie bilatérale chez un Turbot (*Rhombus maximus* L.) et sur l'hérédité des caractères acquis chez les Pleuronectes (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 31).
285. — Sur un Diptère Stratiomyde (*Berris vallata* Föster) imitant une Tenthrède (*Athalia annulata* Fab.) (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 43).
286. — Sur un Hémiptère hétéroptère (*Halticus minutus* Reuter), qui ravage les arachides en Cochinchine (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 79).
287. — Sur une Laboulbéniacée (*Thaxteria Künckeli*, n. g. et n. sp.), parasite du *Mormolyce phyllodes* Hagenbach (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 156, et *Bul. soc. ent.*, XLI, p. IX).
288. — Sur le *Cerataspis Peliti* Guerin et sur les Pénéides du Genre *Cerataspis* Gray (*Cryptopus* Latreille) (en collaboration avec J. Bonnier) *C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 950).
289. — Réponse à M. Charles Brongniart relativement au Champignon du Criquet pélerin (*Bul. soc.*, *ent.*, LXI, p. lxxiv).
290. — Sur le *Cerataspis* et sur la position systématique de ce genre (en collaboration avec J. Bonnier) (*C.-R. Acad. sci.*, CXIV, p. 1029).
291. — Observations sur l'éthologie du *Phorbia seneciella* Meade. (*Bul. soc. ent.*, LXI, p. cxvii).
292. — Sur quelques Isariées entomophytes (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 495.)
293. — Nouvelles remarques sur la Pœcilogonie (*C.-R. Acad. sci.*, CXIV, p. 1549).
294. — The Evolution of Flat-Fish (*Natural Science*, I, p. 356).
295. — Sur quelques Trématodes parasites des bœufs du Tonkin (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 613).
296. — Quelques remarques sur la Truite de mer (*C.-R. soc. biol.*, XLIV, p. 872).
297. — Nouvelles études sur le *Lachnidium acridiorum*, Champignon parasite du Criquet pèlerin (*Rev. gén. bot.*, IV, p. 449).
298. — Sur la plaque membraneuse qui recouvre parfois les derniers segments de l'abdomen chez la femelle du *Dytiscus marginalis* et *latissimus* (*Bul. soc. entom.*, XLIV, p. cclxxxii).
299. — Sur *Gossyparia mannifera*, découvert dans la province de Constantine (*Bul. soc. ent.*, t. XLIV, p. cclxxiii).
300. — *L'Isaria densa* (Link) Fries. Champignon parasite du Hanneton commun (*Melolontha vulgaris* L.) (*Bul. sci.*, t. XXIV, 7 fig. et et 4 pl.).
301. — Articles *Dujardinia, Echiure, Eteone, Euchone, Eucœlium, Eudrilus, Eulalia, Eumenia, Euniciens, Eupompe, Fabricia,* dans la *Grande ncyclopédie.*

1893.

302. — Sur l'*Isaria termis* (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. l).
303. — Sur l'organe appelé *spatula sternalis* et sur les tubes de Malpighi des larves de Cécidomyes (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. lxxx).

304. — Sur la tarière chez les Diptères et sur le développement d'*Isaria tenuis* (*Bul. soc. ent.*, t. LXII, p. LXXX).
305. — A propos du *Mossospora Staritzii* BRESEDOLA (*Revue mycologique*, t. XV, p. 70).
306. — Sur un type nouveau et aberrant de la famille des Sabellides, *Caobangia Billeti* (*C. R. soc. biol.*, XLV, p. 473).
307. — Sur quelques Insectes Hémiptères et liste des Cochenilles trouvées aux environs de Paris (*Bul. soc. ent.*, t. LXII, p. CXCIX).
308. — Sur la note du M. F. W. MOLLY, sur une nouvelle plante insectivore (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. CC).
309. — Sur un Diptère parasite des Myriapodes du genre *Lithobius* (*Bul. soc. ent.*, t. LXII, p. CCCXIII).
310. — Sur *Acanthocinus* (*Astynomus*) *ædilis* (*Bul. soc. ent.*, LXII p. CCXI).
311. — Quelques observations sur la fécondation du *Cynanchum vincetoxicum* par les insectes (en collaboration avec F. HOUSSAY) (*Bul. soc. ent.*, t. LXII, p. CCXXIII).
312. — Sur *Hormomyia fagi* (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. CCLX).
313. — Sur *Phymata crassipes* FAB. et *Polistes gallicus* L. (*Bul., soc. ent.*, LXII, p. CCXLI).
314. — A propos de l'animal de la Spirule (*Spirula australis* LAMK) (*C.-R. soc. biol.*, XLV, p. 861).
315. — Sur les plantes qui capturent les insectes ; sur les mœurs du *Megachile centuncularis* ; sur *Apanteles villanus* (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. CCXVI).
316. — Sur deux types nouveaux de *Choniostomatidæ* des côtes de France : *Sphæronella microcephala* et *Salenskia tuberosa* (en collaboration avec J. BONNIER) (*C.-R. Acad. sci.*, CXVII, p. 446).
317. — La destruction du Ver blanc et la santé des Laitues (*Progrès agricole*, p. 352, 2 juillet).
318. — Sur le *Myrmeleo europæus* ; sur quelques Orthoptères : sur les mœurs de quelques Cétoines (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. CCCIV).
319. — Sur les Nématodes parasites des *Cecidomyidæ* (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. CCCXI).
320. — Nouvelles études sur le *Lachnidium acridiorum* (2e édition) (*L'Algérie agricole*, XXVe année).
321. — A propos de l'*Isaria densa* (*Journal de l'Agriculture pratique*, p. 679).
322. — Un genre nouveau et une espèce de Cecidomyide : *Drisina glutinosa* (*Bul. soc. ent.*, XLII, p. CCCXLII).
323. — Sur le *Cordyceps militaris* (*Bul. soc. ent.*, LXII, p. CCCXLIV).

1894.

324. — Sur les prétendus œufs de Fourmilions (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. VIII).
325. — Sur un Diptère, *Exorista excavata* ZETT., porteur de productions pseudo-parasitaires (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. XXIX).
326. — Note critique à propos des « Observations sur les galles produites sur *Salix babylonica* par *Nematus salicis* par le Dr F. HEIM » (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. XXX).

327. — Sur une Cochenille souterraine des vignes du Chili (*Margarodes vitium* n. sp.) (*C.-R. soc. biol.*, LXVI, p. 126).
328. — Sur *Chætocnema concinna*, MARSH., *Apion dichroum* BEDEL, et *Scymnus punctellus*, WEISE (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. XLVIII).
329. — Sur le mimétisme parasitaire (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. 124).
330. — Convergence et pœcilogonie chez les Insectes (*Bul. sc. ent.*, LXIII, p. 128).
331. — Contribution à la faune du Pas-de-Calais et de la Manche (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVI, p. 245).
332. — Au sujet des fleurs-pièges (*Feuille jeunes natural.*, XXIV, p. 76).
333. — Contribution à la flore bryologique du Nord et du Pas-de-Calais (*Feuille jeunes natural.*, XXIV, p. 91).
334. — Sur un nouveau Ver de terre de la famille des *Phreoryctidæ* (*Phreoryctes endeka*). (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVI, p. 310, *C.-R. Acad. sc.*, CXVIII, p. 811).
335. — Sur la prétendue découverte d'une tarière chez la femelle du *Phorocera concinnata* MEIGN. (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. CIII).
336. — Deuxième note sur les poils pseudo-parasites d'*Exorista excavata* (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. CVI).
337. — La Cunaigre (*Réveil agricole de Marseille*, 8 avril).
338. — Sur certains cas de dédoublement des courbes de GALTON dus au parasitisme et sur le dimorphisme d'origine parasitaire (*C.-R. soc. biol.*, XLVI, p. 350, et *C.-R. Acad. sc.*, t. CXVIII, p. 870).
339. — A propos d'une note de M. FRANCOTTE sur quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale (*C.-R. soc. biol.*, XLVI, p. 385).
340. — Sur les transformations des *Margarodes vitium* (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVI, p. 412).
341. — Sur une affection parasitaire de l'huître (*Ostrea edulis*) connue sous le nom de maladie du pied (*C.-R. soc. biol.*, t. LXVI, p. 401).
342. — Parasitisme du *Botrytis cinerea* (*Revue de Viculture*, I, p. 624).
343. — Sur une larve d'Hyménoptère parasite d'une Araignée du genre *Epeira* (*Bul. soc. ent.*, t. LXIII, p. CXXXIX).
344. — Sur *Cecidomyia destructor* SAY (*Bul. soc. ent.*, t. LXIII, p. CXXXIX).
345. — Sur quelques parasites des Araignées (*Bul. soc. ent.*, t. LXIII, p. CLIII, 6).
346. — Au sujet del'invasion d'*Heliophobus* (*Neuronia*) *popularis* dans le nord de la France (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. CLV, 12).
347. — L'anhydrobiose ou ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la déshydratation progressive (*C.-R. soc. biol.*, LXVI, p. 497).
348. — Au sujet des fleurs pièges (*Feuille jeunes natural.*, XXIX, p. 76; *Le monde des Plantes*, III, 186).
349. — Sur les poils de chenilles, pseudo-parasites des Tachinaires (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. CLXXIX).
350. — Sur une anomalie de nervation chez *Rhogogastera aucupariæ* KLUG (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. CLXXXXI).
351. — Sur les formes agrégées de divers Hyphomycètes entomophytes (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVI, p. 592).
352. — Troisième note sur le genre *Margarodes* (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVI, p. 718).
353. — Lettres sur le *Margarodes* (*Act.-R. Soc. Chili*, t. IV, p. XLVII, p. LXX, p. CXVI, p. CXXX).

354. — Sur l'*Isaria Barberi*, parasite de *Diatræa saccharalis* Ful. et sur les maladies de la canne à sucre aux Antilles (*C.-R. soc. biol.*, XLVI, p. 823).

355. — Sur les Épicarides parasites des Arthrostacés et sur quelques Copépodes symbiotes de ces Épicarides (en collaboration avec J. Bonnier) (*Bul. sci.*, XXV, 4 fig. et IX planches).

355 *bis*. — Sur l'invasion d'*Heliophobus* (*Neuronia*) *popularis* dans le Nord de la France (*Bul. soc. ent.*, LXIII, p. clv).

1895.

356. — Rapport adressé au ministre de la marine au nom du comité consultatif des pêches maritimes sur diverses questions de rattachement aux pêches maritimes (en collaboration avec J. Roché) : 1° Généralisation des cantonnements de pêche ; 2° Création d'établissements de pisciculture dans le but de restituer au milieu marin un nombre d'alevins susceptibles de compenser les pertes qu'il subit par suite de la capture des animaux reproducteurs qui n'ont pas encore frayé ; 3° Augmentation des crédits alloués au service des pêches pour les recherches scientifiques ; 4° Stricte application des règlements sur la pêche ; 5° Réorganisation de la surveillance des pêches en mer (*Journal officiel*, n° 55, 25 février).

357. — Sur un exemplaire chilien de *Pterodela pedicularia* L. à nervation doublement anormale (*Act. Soc. chili*, t. V, p. 19).

358. — Sur quelques espèces nouvelles d'Hyménoptères parasites (*Bul. soc. ent.*, LXIV, p. lxxiv).

359. — La maladie des vignes du Chili (*Revue de Viticulture*, III, p. 233).

360. — Notes sur le *Margarodes* (*Act. Soc. Chili*, t. V, p. xxxvii, xlii et cii).

361. — Une nouvelle espèce d'Entomophyte, *Cordyceps Lunti*, parasite d'une larve d'Élatéride (*Bul. soc. ent.*, LXIV, p. clxxxi).

362. — Note sur l'accouplement du *Tipula rufina* Meig (*Bul. soc. ent.*, LXIV, p. cxci).

363. — Sur l'éthologie du genre *Thaumaleus* Kroyer (famille des *Monstrillidæ* *C.-R. Acad. sci.*, CXX, p. 957).

364. — Sur l'éthologie de *Phalacrocera replicata* (*Bul. soc. ent.*, LXIV, p. ccxxxv).

365. — Sur la forme macroptère de *Velia currens* Fabr. (*Bul. soc. ent.*, LXIV, p. ccxxxvi, 1).

366. — Sur la présence en France du *Lecanium robiniarum* Douglas (*Le monde des plantes*, IV, p. 230).

367. — Préface à « La matière vivante » de F. Le Dantec.

368. — Quatrième note sur le genre *Margarodes* (en collaboration avec M. Buisine) (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVII, p. 383).

369. — Sur la présence de *Lucilia macellaria* Fab. au Chili et sur quelques Muscides chiliens (*Act. Soc. Chili*, t. V, p. ci et cv).

370. — Note sur le genre *Octodiplosis* (*Bul. soc. ent.*, LXIV, p. cccliv).

371. — Sur un pseudo-protozoaire (*Schizogenes parasiticus* Moniez (*C.-R. soc. biol.*, XLVII, p. 792).

372. — Polydactylie provoquée chez *Pleurodeles Walthii* Michahelles (*C.-R. soc. biol.*, t. XLVII, p. 789).

1896.

373. — Traitement des vignes margarodées d'après LATASTE (*Revue de Viticulture,* V, p. 77).
374. — Y a-t-il antagonisme entre la greffe et la régénération ? (*C.-R. soc. biol.,* t. XLVIII, p. 180).
375. — Discours d'ouverture du Congrès annuel de la Société entomologique de France : la méthode expérimentale en entomologie (*Bul. soc. ent.,* LXV, p. 57).
376. — La direction des recherches biologiques en France et la conversion de M. YVES DELAAGE (*Bul. sci.,* XXVII, p. 432).
377. — Sur la distribution géographique de l'*Erebia medusa* (*Bul. soc. ent.,* LXV, p. 187).
378. — Le parasite de l'Écaille-Martre (*Revue de Viticulture,* V, p. 453).
379. — Titres et travaux scientifiques. Paris, impr. Lahure, in-4°, 390 p. av. fig.
380. — Sur le *Pentastomum constrictum* SIEBOLD, parasite du foie des Nègres (*C.-R. soc. biol.,* XLVIII, p. 469).
381. — A propos de la variété *syngrapha* KEFERS de *Lycaena corydon* P. (*Bul. soc. ent.,* LXV, p. 348).
382. — Sur un changement de régime des larves de *Melanostoma mellina* (*Bul. soc. ent.,* LXV, p. 234).
383. — Sur les variations de *Tæniocampa gottirca* L. (*Bul. soc. ent.,* LXV, p. 347).
384. — Retard dans l'évolution déterminée par anhydrobiose chez un hyménoptère chalcidien (*Lygellus epilachnæ* nov. gen. et nov. spec. (*C.-R. soc. biol.,* XLVIII, p. 837).
385. — Sur le parasitisme des Monstrillidae (*C.-R. Acad. sci.,* CXXIII, p.) et *C.-R. soc. biol.,* XLIX, p. 137).
386. — Sur le ptérophore de la gentiane (*Ubiruxseoptilus graphodactylu* TREITSCHKE (*Bul. soc. Etud. Scienc. Nat. Reims,* III, p. 63).
387. — Sur l'existence, chez certains animaux, d'un ferment bleuissant la teinture alcoolique de gayac (*C.-R. soc. biol.,* XLVII, p. 483).
388. — Sur l'hivernage de la *Clavelina lepadiformis* MÜLLER (En collab. avec M. GAULLERY (*C.-R. Acad. sci.,* CXXIII, p. 318).
389. — Observations à propos de la note de M. BATAILLON sur l'évolution de la fonction respiratoire chez les embryons d'Amphibiens et de Téléostéens (*C.-R. soc. biol.,* XLVIII, p. 733).
390. — Accouplement d'*Actias Isabellæ* (*Feuille jeunes Natural.,* XXVI, p. 182).
391. — Limite septentrionale de *Saturnia pyri* (*Feuilles jeunes Natural.,* XXVI, p. 182).
392. — Sur le changement de régimes de certains Bombyciens (*Bul. soc. ent.,* LXV, p. 349).
393. — Questions ou réponses diverses (16 notes) dans l'*Interm. de l'Afas,* I).
393 *bis* — L'*Asida fascicularis* GERMAR (*Revue de Viticulture,* VI, p. 77).

1897

394. — Allocution en quittant le fauteuil de la présidence (*Bul. soc. Ent.,* LXVI, p. 2).
395. — Sur le mimétisme d'*Arctophila mussitans* F. et *Bombus muscorum* L. (*Bul. soc. Ent.,* LXVI, p. 7).

396. — Sur la présence de *Sesamia nonagrioïdes* Lef. aux îles Mascareignes (*Bul. soc. Ent.*, LXVI, p. 30).
397. — Sur les métamorphoses d'*Hyperaspis concolor* Luff. (*Bul. soc. Ent.*, LXVI, p. 262).
398. — Le *Mutilla europaea* L. dans le nord de la France (*Bul. soc. Ent.*, LXVI, p. 206).
399. — Sur l'appareil trachéen de *Clunio marinus* Haliday (*C.-R. A. f. a. S.*, XXVI, Congrès de St-Etienne, p. 229).
400. — Sur les Cochenilles introduites au Chili (*Act. soc. Chili*, V, p. CXLVII).
401. — Sur le faciès paléarctique des Thysanoures du Sud de l'Amérique méridionale (*Act. soc. Chili*, V, pp. CXXXI).
402. — Sur la signification générale du parasitisme placentaire (*C. R. soc. biol.*, XLIX, p. 138).
403. — Sur les régénérations hypotypiques (*C.-R. Soc. biol.*, XLIX, p. 315).
404. — Sur un point de l'histoire des globules polaires (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 349).
405. — Sur la ponte des *Rhabdocœles* de la famille des *Monotidæ* (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 1011).
406. — Sur un Cercaire sétigère (*Cercaria lutea*) parasite des Pélécypodes (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 954).
407. — Sur deux cochenilles nouvelles *Ortheyrola fodiens* nov. sp. et *Rhizxcus bloti* nov. sp. parasites des racines du caféier de la Guadeloupe (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 583).
408. — Sur la distribution géographique des cochenilles du genre *Margarodes* et sur deux espèces nouvelles de ce genre (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 683).
409. — Sur l'autotomie parasitaire et ses rapports avec l'autotomie gonophorique et la schizogonie (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 380).
410. — *Artemia salina* sur les côtes de l'Océan (*Interm. des biol.*, I, p. 36).
411. — L'union consanguine des colombins (*Interm. des biol.*, I, p. 38).
412. — Acclimatation des Poissons Percoïdes américains dans les étangs et les rivières d'Europe (*Interm. des biol.*, I, p. 104).
413. — Gigantisme des Crustacés (*Interm. des biol.*, I, 1897, p. 109).
414. — Les Castors dans le Rhône (*Interm. des biol.*, I, p. 129).
415. — Le Carabe doré est-il frugivore ? (*Interm. des biol.*, I, p. 133).
416. — Réponse à une question sur l'absence de barbe chez la femme et la calvitie chez l'homme (*Interm. de l'A. f. a. s.*, II, p. 162).
417. — Réponse au sujet du pouvoir germinatif du Melon de Cavaillon (*Interm. de l'A. f. a. s.*, II, p. 161).
418. — A propos de la proportionnalité des sexes (*Interm. de l'A. f. a. s.*, II, p. 71).
419. — Sur un Distome (*Brachicœlium* sp.) parasite des Pélécypodes. (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 956).
420. — Sur l'organisation des services d'entomologie appliquée, en Europe et aux États-Unis. (*C.-R. A. f. a. s.*, XXVI, p. 309).
421. — Sur quelques Trématodes parasites des bœufs du Tonkin (coll. avec A. Billet) (*C.-R. soc. biol.*, XLIX, p. 613).
422. — Questions et réponses diverses (84 notes) dans l'*Interm. de l'A. f. a. s.*, II.
422 *bis* — Sur la nature du Broussin. (*Rev. de Viticulture*, VIII, p. 80).

1898.

423. — Sur les cochenilles du genre *Orthezia* (*Bul. soc. ent.*, LXVII, p. 8).
424. — L'*Army Worm* en France (*Leucania unipuncta* Haw). (*Bul. soc. ent.*, LXVII, p. 34).
425. — Sur le développement de *Litomastix truncatillus* (*Bul. soc. ent.*, LXVII, p. 127).
426. — Sur l'existence de *Cemiostoma coffeella* à l'île de la Réunion (*Bul. soc. ent.*, LXVII, p. 201).
427. — Les chenilles de l'*Hippophae Rhamnoïdes* L. dans le nord de la France (*Bul. soc. ent.*, LXVII, p. 263-264).
428. — Préface à « l'Individualité et l'erreur individualiste » par F. Le Dantec (F. Alcan, édit.).
429. — Sur l'éthologie de *Campanularia caliculata* Hincks (Stolonisation et allogonie) (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 17).
430. — Sur l'homologie des thyroïdes latérales (corps post-branchiaux de Verdun) avec l'épicarde des Tuniciers (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 464).
431. — Les variations de la sexualité chez les végétaux (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 730).
432. — Observations sur la note de M. Bordage : cas de régénération du bec des oiseaux expliqué par la loi de Lessona. (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 135).
433. — Transformation et métamorphose (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 956).
434. — Sur la calcification hibernale (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 1013).
435. — Sur la synonymie et la géonémie de *Microscolex phosphoreus* Dugès (*C.-R. soc. biol.*, L, p. 1015).
436. — Sur les cochenilles d'Afrique (*C.-R. A. f. a. s.*, XXVII, Congrès de Nantes, p. 179).
437. — Sur un myriapode cavernicole du Djurjura (*Blaniulus Drahoni*, n. sp.) — Sur un Isopode cavernicole du Djurjura (*Titanethes Gachassini* n. sp.) (*C.-R. A. f. a. s.*, XXVII, p. 170 et 172).
438. — A propos des inspecteurs généraux de l'enseignement supérieur (*Interm. de l'A. f. a. s.*, III, p. 16).
439. — Le sens de l'orientation (*Interm. de l'A. f. a. s.*, III, p. 15).
440. — Diverses questions ou réponses (56 notes) (*Interm. de l'A. f. a. s.*, III, 1891).
440 *bis* — Géonémie d'*Anthocaris belia* Cr (*Rev. sci. Bourbonnais*, XI, p. 159).
440 *ter* — Défense contre la Cochenille de San-José et le Phylloxera à Hambourg. (*Rev. de Viticulture*, X, p. 725).

1899

441. — Sur une particularité éthologique de *Bombus confusus* (*Bul. soc. ent.*, LXVIII, p. 82).
442. — Sur le développement parthénogénésique de la microgamète des Métazoaires (*C.-R. soc. biol.*, LI, p.).
443. — E. Balbiani (*Bul. soc. ent.*, LXVIII, pp. 265).
444. — Coup d'œil sur la faune et note sur la flore du Boulonnais (in *Boulogne et le Boulonnais*, ouvrage offert par la ville de Boulogne aux membres du XXVIIIe Congrès de l'A. F. A S.)
445. — La station zoologique de Wimereux de 1874 à 1899 in *Boulogne et le Boulonnais*.

446. — Sur la maladie des platanes du jardin du Luxembourg (*Glocosporium nervisequum* FRICKEL) (*C.-R. soc. biol.*, LI, p. 565).
447. — Allocution à l'ouverture du congrès de 1899 (*Bul. soc. ent.*, LXVIII, p. 49).
448. — Sur l'existence de *Phyllotoma aceris* aux environs de Paris (*Bul. soc. ent.*, LXXVIII, p. 223).
449. — Parthénogénèse de la macrogamète et de la microgamète des organismes pluricellulaires (*Volume cinquantenaire de la Société de Biologie*, p. 654 à 667).
450. — Hypothèse de la pathogénie du cancer par rajeunissement karyogamique : la théorie parasitaire (*Interm. des Biol. et des Méd.*, II, p. 243).
451. — Réponses à diverses questions dans l'*Interm. des Biol. et des Méd.*, II, (12 notes).
Questions et réponses diverses (47 notes) dans l'*Interm. de l'A. f. a. s.*, III.
451 *bis* — La Cochenille de San-Joé (*Aspidiotus permiciosus*, COMSTOCK (*Imprimerie nationale*).

1900

452. — Allocution en prenant le fauteuil de la présidence. Discours d'ouverture du congrès annuel (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 4 et 73).
453. — Cils vibratiles et prolongements ciliformes chez les Arthropodes (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 21).
454. — Observations à propos des notes de MM. L. BLEUZE et Ch. OBERTHÜR (anomalies chez les Lépidoptères. (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 53).
455. — La métamorphose est-elle une crise de maturité génitale ? (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 54).
456. — Description d'une nouvelle espèce d'Hyménoptère (*Eupelurus Xambeui*) (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 81).
457. — Un nouvel ennemi des Abeilles (*Phyllotocus Macleayi* FISCHER (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 182).
458. — Sur l'existence probable de *Rhopalomya Giraldii* dans le sud oranais (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 260).
459. — Sur la biologie de *Chyliza vittata* MEIG (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 316).
460. — Sur un cas singulier de ravages causés par *Lyctus unipunctatus* HERLST (*L. calaniculatus* FABR) (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 332).
461. — Sur un Hémiptère (*Atractotomus mali* MEY.), parasite des chenilles d'*Hyponomeuta malinellus* ZELLER et *H. padellus* L. (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 359).
462. — Sur un nouveau Tyroglyphide (*Trichotarsus manicati*) parasite d'*Arithidinus manicatum* L. et sur le genre *Trichotarsus* (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 375).
463. — Sur un type oublié de la Famille des *Monstrillidæ* (*Thaumaloessa armoricana* HESSE) et sur un cas nouveau de parasitisme chez les *Monstrilla* (*Bul. soc. ent.*, LXIX, p. 395).
464. — Les idées de HANS DRIESCH sur les globules polaires (*C.-R. soc. biol.*, LI, p. 44).
465. — Sur l'adaptation brusque de l'Epinoche (*Gasterosteus trachurus* CUV. et VAL.) aux eaux alternativement douces et marines (*C.-R. soc. biol.*, LI, p. 46).

466. — Sur un cas de palistrophie chez la Loche d'étang (*Cobitis fossilis* L.) (*C.-R. soc. biol.*, LI, p. 93).
467. — Sur le déterminisme de la métamorphose (*C.-R. soc. biol.*, LI, p. 131).
468. — Remarques critiques à propos de la détermination du sexe chez les Lépidoptères (*C.-R. Acad. sc.*, CXXXII, p. 407).
469. — Sur l'existence de *Ceratitis capitata* Wied, var. *hispanica* de Brême, aux environs de Paris (*C.-R. Acad. sci.*, CXXXI, p. 436).
470. — Développement des œufs d'Echinodermes sous l'influence d'actions kinétiques anormales : (solutions salines et hybridation) (*C.-R. soc. biol.*, LII, p. 442).
471. — Sur un protozoaire nouveau de la famille des *Gromidœ* (*Amœbogromia cinnabarina* Gd) (*C.-R. soc. biol.*, LII, p. 377).
472. — A propos de la parthénogénèse artificielle des œufs d'Echinodermes (*C.-R. soc. biol.*, LII, p. 781).
473. — L'allotrophie (*Bul. sci. trim. publié par l'Assoc. amic. des Elèves de la Fac. des sci. de l'Univ. de Paris*, I, p. 30).

1901.

474. — Allocution en quittant le fauteuil de la présidence (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 3).
475. — Observation sur la note de M. Houlbert : capture d'*Isophya pyrenea* Léw. aux environs de Sens (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 28).
476. — Sur deux champignons parasites des Cécidies (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 46).
477. — Sur un Acarien (*Uropoda* sp.) vivant sur les chenilles d'*Agrotis segetum* Schiff. (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 205).
478. — Notes bibliographiques sur les Insectes nuisibles aux livres et aux reliures (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 214).
479. — Sur un Coléoptère nuisible aux carottes porte-graines, l'*Hypera pastinacæ* Roni, var. *tigrina* Bon (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 231).
480. — Sur un *Thrips* (*Physopus rubrocincta* n. sp.) nuisible au cacaoyer (*Bul. soc. ent.*, LXX, p. 263).
481. — Sur le mode de formation des Perles (*C.-R. A. f. a. s.*, XXX, Congrès d'Ajaccio, I, p. 150).
482. — Sur la régénération chez les larves de *Polydora* (*C.-R. A. f. a. s.* XXX, I, p. 158).
483. — Sur la pseudogamie osmotique (tonogamie) (*C.-R. soc. biol.*, LIII, p. 2).
484. — La périodicité des invasions d'Acridiens (*Caloptenus italicus* L.) et la lutte préventive contre ces Orthoptères (*C.-R. soc. biol.*, LIII, p. 671).
485. — Pour l'histoire de la mérogonie (*C.-R. soc. biol.*, LIII, p. 875).
486. — Sur une plante adventice à propagation rapide, *Matricaria discoidea* D. C. (*Feuille jeunes natural.*, XXXI, p. 188.)
487. — Sur l'origine et la dispersion de *Berteroa incana* L. (D. C.) (*Feuille jeunes natural.*, XXXI, p. 225).
488. — Préface au « Catalogue des Zoocécidies » par MM. Darboux et Houard.

1902.

489. — A propos de la « Notice critique sur le *Catalogue du zoocécidies de* MM. Darboux, Houard et Giard par l'Abbé J. G. Kieffer ». *Bul. soc. ent.*, LXXI, p. 52.)
490. — Sur une Psyllocécidie du *Rhamnus alaternus* L. faussement attribuée à une cochenille (*Bul. soc. ent.*, LXXI, p. 121.)
491. — Note sur la larve d'*Atherix ibis* F. (*Bul. soc. ent.*, LXXI, p. 220).
492. — Sur la présence d'*Icerya Palmeri* Riley et Howard dans les vignes du Chili et sur la femelle adulte de cette Cochenille (*Bul. soc. ent.*, LXXI, p. 314.)
493. — Sur le passage de l'hermaphrodisme à la séparation des sexes par castration parasitaire unilatérale. (*C.-R. Acad. sci.*, CXXXIV, p. 126).
494. — Sur l'éthologie des larves de *Sciara medullaris*. (*C.-R. Acad. sci.*, CXXXIV, p.1179).
495. — Sur la spermatogénèse des Diptéres du genre *Sciara* (*C.-R. Acad. sci.*, CXXXIV, p. 1124).
496. — Cœnomorphisme et Cœnodynamisme (*C.-R. soc. biol.*, LIV, p. 1388).
497. — *a*) Sur l'infanticide chez les oiseaux, p. 113. — *b*) Des jeux chez les animaux (à propos du livre de Groos) (*Bul. Inst. psych., intern.*, II.)
498. — *a*) Sur un moyen de lutte contre les insectes nuisibles à habitat très étendu. — *b*) Sur un insecte nuisible aux cacaoyers (*Physopus rubrocincta* Giard). — *c*) Sur un coléoptère nuisible à la Vanille (*Perissoderes ruficollis* Watherh.) (*Bull. Sect. agricul. colon.*, I ,p. 22-23).
499. — Discours à la séance de rentrée de l'École préparatoire de Médecine et pharmacie de Reims. (Reims, 1902, Impr. Matot-Braine, p. 26-33.)

1903.

500. — Les idées de Lamarck sur la métamorphose (Réponse à Ch. Pérez (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 8).
501. — Caractères dominants transitoires chez certains hybrides (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 410).
502. — Dissociation de la notion de paternité (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 497).
503. — Exuviations métamorphiques chez les Ascarides des poissons (groupe de l'*Ascaris adunca* Rud) (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 627).
504. — Les faux hybrides de Millardet et leur interprétation (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 779).
505. — La mouche de l'Asperge (*Platyparea pæciloptera* Schrank) et ses ravages à Argenteuil (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 907).
506. — L'origine parasitaire des perles d'après les recherches de M. C. Seurat. (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 1220).
507. — Sur la production volontaire des perles fines ou *margarose* artificielle (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 1222).
508. — L'épithélium secréteur des perles (*C.-R. soc. biol.*' LV, p. 1618).
509. — Sur l'instinct carnassier de *Vespa vulgaris* L. (*Bul. soc. ent.*, LXXII, p. 9).
510. — Le Tétranyque de l'ajonc (*Tetranychus lintearius* Duf) (*Bul. soc. ent.*, LXXII, p. 168).
511. — Observation sur *Panchlora maderæ* (*Bul. soc. ent.*, LXXII, p. 168).

512. — Observation biologique sur la mouche de l'Asperge (*Bul. soc. ent.*, LXXII, p. 202).
513. — Qu'est-ce que le *Dactylopius vagabundus* VON SCHILLING (*Bul. soc. ent.*, LXXII, p. 232).
514. — *Senecio Fushsii* GRUEL et *Onothera stricta* LEBED dans le nord de la France (*Le monde des plantes*, p. 31).
515. — Les Argynnides de la France septentrionale (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 43).
516. — Évolution d'*Acherontia atropos* (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 34 et 124).
517. — Les pontes des Libellules du genre *Lestes* (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, 1903, p. 189).
518. — *Rhodocera Cleopatra, Euprepia pudica* et *Cleopatra anarrhini* (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 33).
519. — Apparitions tardives d'*Apatura ilia* SCHIFF. et *Limenitis sibylla* L. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 51).
520. — *Bradycillus distinctus* (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 14).
521. — L'albinisme partiel des Satyrides (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 104).
522. — *Chlorita flavescens* FAB. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 133).
523. — Variations du nombre et de la forme des ocelles chez les Satyrides. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 133).
524. — Sur le *Sympiezocera laurasi* LUCAS (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 203).
525. — Larves des feuilles du noisetier (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 52).
526. — Insectes de nuit et attraction de la lumière artificielle (*Feuille jeunes Natural.*, XXXIII, p. 202).
527. — *Cœnonympha hero* L. (*Feuille jeunes na.ural.*, XXXIII, p. 203).
528. — Le *Conopodium denudatum* KOCH dans le Pas-de-Calais (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 222).
529. — Sons émis par les chenilles (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 222).
530. — Croisement d'animaux de races différentes (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 223).
531. — Curieuse station de *Theodoxia fluviatilis* L. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 223).
532. — *Rhodocera Cleopatra* L. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 84).
533. — *Hypoderma bovis* L. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, 1903, p. 102).
534. — Larve de Tenthrède du noisetier et du bouleau (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 133).
535. — Les glandes pygidiennes des Carabides (*Feuille jeunes natural.*, XXXIII, p. 222).
536. — Observations sur une cochenille (*Ceroplastes albolineatus* COCKERELL, parasite du faux poirier (*Bul. sect. agricult. colon.*, II, p.).
537. — Sur la Pyrale de la betterave (*Phlyctinodes medicalis* L.) et sur : la teigne des blés (*Scythris temperatella* LD.) (*Bull. sect. agr. col.*, II, 1903, p. 11).
538. — A propos des observations de M. R. BLANCHARD, sur la faune des eaux chaudes. — A propos du *Barbus callensis* QUICHENOT (= *Mullus Barbatus* R. BLANCH. nec L). — Observations à propos d'une réponse de M. BLANCHARD (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 1003, 1145 et 1117).

539. — A propos d'une curieuse habitude d'un crabe (*Rev. scient.*, p. 667).
540. — *a*) Les oiseaux parleurs savent-ils ce qu'ils disent? p. 7 à 9.
b) L'orientation des pigeons voyageurs, p. 127.
c) L'intelligence du chat, p. 133-203.
d) L'imitation chez les oiseaux, p. 197.
e) Le sens de l'orientation, p. 199.
f) La recherche d'un abri par les pagures, p. 205-208-209.
g) L'intelligence des animaux et celle de l'homme, p. 211 à 221 (passim). 589 (*Bul. Inst. Psych. Intern.*, III).

1904.

541. — Sur quelques Diptères intéressants du jardin du Luxembourg à Paris (*Bul. soc. ent.*, LXXIV, p. 86).
542. — Quelques mots sur l'*Hydrobœnus lugubris* Fries (*Bul. soc. ent.*, LXXIV, p. 164).
543. — Sur l'*Agromyza simplex* H. Lœw parasite de l'asperge (*Bul. soc. ent.*, LXXIV, p. 179).
544. — Sur une invasion de *Deilephila lineata* F. var. *livornica* Esp. dans le vignoble algérien (*Bul. soc. ent.*, LXXIV, p. 203).
545. — Y a-t-il pœcilogonie saisonnière chez *Charaxes jasius* L. ? (*Bul. soc. ent.*, LXXIV, p. 43).
546. — Trop de périodiques scientifiques (*La Suisse Universitaire*, IX, p. 265).
547. — Comment la castration agit-elle sur les caractères sexuels secondaires ? (*C.-R. soc. biol.*, LVI, p. 4).
548. — Sur la synonymie de la petite Pintadine de la Méditerranée (*C.-R. soc. biol.*, LVI, p. 255).
549. — Tonogamie ; la chose et le mot (*C.-R. soc. biol.*, LVI, p. 479).
550. — Notes éthologiques : sur l'éthologie du Hareng des côtes du Boulonnais (*C.-R. soc. biol.*, LV, p. 573, et LVI, p. 1059).
551. — A propos des travaux de Miss Harriet Richardson sur les Bopyriens (*C.-R. soc. biol.*, LVI, p. 591).
552. — Sur la parthénogénèse artificielle par dessèchement physique (*C.-R. soc. biol.*, LVI, p. 595).
553. — Sur une faunule caractéristique des sables à Diatomées d'Ambleteuse (Pas-de-Calais). I. (p. 295).
II. Les Gastrotriches normaux.
III. Les Gastrotriches aberrants (*C.-R. soc. biol.*, LVI).
554. — Migration de *Plusia gamma* L. et *Vanessa cardui* L. dans le Pas-de Calais, en Septembre 1903 (*Feuille jeunes natural.*, XXXIV, p. 67).,
555. — Sur l'habitat de *Silene maritima* Wither dans le Nord de la France (*Feuille jeunes natural.*, XXXIV, p. 106).
556. — Sur la ponte de *Pseudpohlæus Folleni* Schilling (*Feuille jeunes natural.*, XXXIV, p. 107).
557. — Curieuses agglomérations de *Dicronomyia modesta* Wind. (*Feuille jeunes natural.*, XXXIV, p. 107).
558. — *Echinorhynchus hæruca* Rudolph, parasite de la Rainette (*Feuille jeunes natural.*, XXXIV, p. 108).
559. — Les insectes parasites des Renonculacées (*Feuilles jeunes natural.* XXXIV, p. 127).

559 *bis* — Néovitalisme et Finalité en Biologie IIe Congrès international de Philosophie (*Rev. de Philosophie,* 1er novembre 1904).

560. — Controverses transformistes, avec 23 figures (L. Naud, édit. : réimpression avec des annotations des nos 35, 53, 62, 85, 224, 256, 268.)

561. — Sur la prétendue nocivité des Huîtres (*Bul. sci.,* XXXIX, p. 189-225. *Journal officiel* de la République Française (28 juillet). — *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire* (XXVI). — *Bulletin Trimestriel de l'enseignement professionnel et technique des pêches maritimes* (IXe, p. 268-293). — *Revue générale de la marine marchande* (XIX). — *Bul. soc. cent. d'agriculture et de pêche*).

562. — Les tendances actuelles de la morphologie et ses rapports avec les autres sciences. Conférence faite au congrès des Sciences et des Arts de l'Exposition universelle de St-Louis (U. S. A.) le 21 septembre 1904 (Congress of Arts and Sciences, Vol. V : Biology, p. 258 ; *Rev. sci.,* (V) III, p. 129 et 166 ; *Bul. sci.,* XXXIX, p. 455-486).

563. — Le Hareng du Boulonnais (*Bul. soc. cent. d'Agriculture,* XVI, p. 163, 1904. et *Bul. soc. Acad. de Boulogne-sur-Mer,* VII).

564. — *a*) Critique de l'interprétation psychlogique des phénomènes de la nature, p. 94-97-100-101-103. — *b*) Expérience sur un perroquet, p. 257. — *c*) L'opistopsychisme, p. 268. — *d*) L'idéalisation en psychologie p. 274. — *e*) Les manifestations mentales chez les oiseaux, p. 445 (*Bul. Inst. Psych. Intern.,* IV).

564 *bis* — *a*) L'*Ino ampelophaza* Bayle ravageur des feuilles de la vigne en Palestine. *b*) Un insecte parasite des pousses de la vigne : *Emphytus tener* Fallen (*Revue de Viticulture,* XXI, p. 591).

1905.

565. — Allocution présidentielle à l'occasion de son installation comme président quinquennal de la Société de biologie (*C.-R. soc. biol.,* LVII, p. 4).

566. — Allocutions diverses et notices nécrologiques prononcées à la Société de biologie au cours de sa présidence (1904-1908). (*C.-R. soc. biol.,* LVII, à LXI).

567. — Les origines de l'amour maternel (*Bul. Inst. pysch. Inter.,* V, p. I. et *Revue des idées*, II, p. 249).

568. — Discussion sur une thèse de R. Berthelot : le Darwinisme n'est pas l'évolutionnisme (*Bul. soc. franç. de philosophie,* V, p. 249.

569. — L'*Æpophilus Bonnairei* Signoret dans le Pas-de-Calais (*Revue d'Entomologie,* p. 203).

570. — La Pœcilogonie, mémoire présenté au Congrès international de zoologie de Berne du 15 août 1904 (C.-R. du Congrès, et *Bul. sc.*, XXXIX, p. 153-187).

571. — L'évolution dans les sciences biologiques. Discours présidentiel au Congrès de l'*A. f. a. s.* Congrès de Cherbourg 1905). (*Revue scient.*, (V), IV, p. 193-205 ; *Bul. mens. de l'*A. *f. a. s.* ; *Bul. sc.* (XLI, p. 427-458 avec des corrections et des notes bibliographiques.)

572. — Nécessité d'une réforme de la nomenclature myologique (en collab. avec J. Chaine) (*C.-R. A. f. a. s.*, XXXIV, Congrès de Cherbourg, II, p. 523).

573. — Sur la présence de *Compsomyia macellaria* F. dans l'Inde française (*Bul. mens. de l'A. f. a. s.* Congrès de Cherbourg, I, p. 334).
574. — Le Triton marbré existe-t-il dans le Nord de la France (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 129).
575. — L'adaptation locale d'*Abraxas grossulariata* L. au Fusain du Japon (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 130).
576. — Qu'est-ce que le *Lecanum Limnonthemi* G. Goury ? (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 130).
577. — Invasion de Carabiques (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 28).
578. — Durée d'une fourmilière (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 30).
579. — Sur la forme hétéronéréidienne de *Nereis fucata* Sav. (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 11).
580. — Resistance au jeûne et changements de coloration chez le Némertien *Lineus bilineatus* Renier (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 12).
581. — Sur la limite septentrionale d'habitat de *Gyge branchialis* Cornalia et Panceri (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 12).
582. — Acclimation de d'*Helix* (*Bulimus*) *acuta* Müller dans le Pas-de-Calais (*Feuille jeunes natural.*, XXXV, p. 13).
583. — *a*) L'Elaboration d'un plan général de psychologie animale, p. 44-45-47 ; *b*) La Psychologie de quelques poissons littoraux, p. 66 et 67 ; *c*) Le Rapt de progéniture entre femelles du rat blanc, p. 168 ; *d*) Les Réceptions oculaires, p. 181 ; *e*) Les mouvements spontanés et provoqués chez les hydroïdes, p. 350 (*Bull. Inst. Psych. Intern.*, V).
584. — Enquête sur la *Science dans les bibliothèques* : opinion de M. Giard, (*Rev. sci.* (V) IV, p. 138).
585. — Les Habitudes du *Milia tessellata* (*Rev. sci.*. (V) III, p. 314.
586. — L'*A. f. a. s.* et les Congrès (*Rev. sci.*, (V) III, p. 218-219).

1906.

587. — Mission d'études de la maladie du sommeil. — II. Instructions pour les recherches à effectuer au Congo français. — B. Instructions zoologiques (en collab. avec E. L. Bouvier).
588. — La teigne de la betterave (*Lita acellatella* Boyd) (*C.-R. Acad. sci.*, CXLIII, p. 627).
589. — Sur le *Grapsicepon typus* Duvernoy parasite de *Grapsus strigosus* Herbst (*C.-R. soc. biol.*, LVIII, p. 704).
590. — Avant-propos à la réimpression des « Discours d'ouverture des cours de zoologie » par J. B. Lamarck (*Bul. sci.*, XL, p. 443).
591. — Sur les dégâts de *Loxostega* (*Eurycrion*) *sticticalis* L. dans les cultures de Betteraves du Plateau central (*C.-R. Acad. sci.*, CXLIII, p. 458).
592. — Sur les progrès de la Mouche des fruits (*Ceratitis capitata* Wred) aux environs de Paris (*C.-R. Acad. sci.*, CXLIII, p. 353).
593. — Sur la présence de *Dolichopoda geniculata* Costa, dans les ruines d'Herculanum (*Bul. soc. ent.*, LXXVIII, p. 285).
594. — Préface à « Parasitisme et Mutualisme dans la Nature » par L. Laloy (Alcan édit.).
595. — *Amphidasys betularia* L. var. *Doubledayaria* Mill. (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 134).

596. — L'invasion des Carabiques d'Angers (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 78).

597. — *Helix* introduits dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 61).

598. — Une miellée anormale (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 63).

599. — Sur la dispersion vers le Nord d'*Hélix limbata* Draparnaud (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 45).

600. — *Porthesia chrysorrhea* L. (*Feuille jeunes natural.*, XXXVI, p. 46).

601. — Le Congrès international pour l'étude des régions polaires et les divers Congrès internationaux de pêche et d'océanographie. Lettre à G. Lecointre. *Rev. sci.* (V), VI, p. 343-345).

602. — *a*) Observations sur l'instinct des hyménoptères, p. 36-39. — *b*) Discussion sur une contribution à la psychologie des Actinies, p. 58. — *c*) Discussion sur les rapports éthologiques des Crabes et des Actinies, p. 103. — *d*) Observations sur la blastophthorie, p. 255-258. — *e*) Observations sur la mémoire du temps et l'association des souvenirs chez les abeilles, p. 264. — *f*) Discussion sur Behavior of the Lowers Organismus, p. 287 (*Bul. Inst. Psych. Intern.*, VI).

1907.

603. — Sur les Trématodes margaritigènes du Pas-de-Calais (*Gymnophallus somateriæ* Levinsen et *G. bursicola* Odhner) (*C.-R. soc. biol.*, LXXIII, p. 406).

604. — Présentation des discours d'ouverture de Lamarck (*C.-R. soc. biol.*, I, LXXII, p. 319).

605. — Sur l'*Anisarthrus Pelseneeri* (nov. gen. et nov. sp.), Bopyrien parasite d'*Athanas nitescens* Leach et sur la synonymie du genre *Hemiarthrus* (*C.-R. soc. biol.*, II, LXXIII, p. 321).

606. — *Petricola pholadiformis* L. (*Feuilles jeunes natural.*, XXXVII, p. 51).

607. — La gastrula et les feuillets blastodermiques des Éponges (*Ann. soc. roy. zool. et malac. de Belg.* II, XLII, pp. 199 à 202).

608. — Les idées de Lamarck sur les Foraminifères (*C.-R. soc. biol.*, LXXIII, pp. 774-776).

609. — Sur la ponte de la Morue dans le sud de la mer du Nord (en coll. avec G. Cépède) (*C.-R. Acad. sci.*, CXLV, p. 659).

610. — L'éléphant d'Afrique a-t-il une cavité pleurale ? — A quel moment et comment s'oblitèrent les cavités pleurales des éléphants ? — Nouvelles remarques sur l'oblitération de la cavité pleurale des éléphants (*C.-R. Acad. sci.*, CXLIV, pp. 306, 471 et 1318).

611. — Sur la présence dans Paris de *Scutigera coleoptrata* (*Bul. soc. ent.*, n° 16).

612. — *a*) Discussion sur un projet de bureau international d'enquête sur l'évolution de l'individu humain, pp. 35 et 275. — *b*) Discussion sur instincts, adaptation, résistance au milieu chez les mouches des rivages maritimes, p. 71. — *c*) Discussion sur les états physiologiques des Actinies, p. 181 (*Bul. Inst. gén. Psych.*, 1907).

1908.

613. — Préface à l'édition française de « La dynamique des phénomènes de la vie » par J. Loeb. — (F. Alcan, Edit.).
614. — Conflit d'instincts chez une Musaraigne (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 163).
615. — Un nouveau Rotifère (*Proales ovicola*) parasite des pontes de Mollusques d'eau douce (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 184).
616. — Distribution géographique de *Lysmata seticauda* Risso (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 185).
617. — Deux Amphipodes intéressants du Pas-de Calais (*Colomastix pusilla* Grube, et *Microdeutopus gryllotalpa* Costa. (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 185).
618. — Espèces substitutives (*Broscus cephalotes* L. et *Scarites lævigatus*, Fab. (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 185).
619. — Deux plantes nourricières peu ordinaires pour la chenille du *Pieris brassicæ* (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 186).
620. — *Clathrulina elegans* Cienk. dans le Pas-de-Calais. (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 214).
621. — Un Amphipode mimétique des Hydraires : *Metopa rubrovittata* G. O. Sars (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 294).
622. — Un *Apanteles* nouveau pour la Faune française (*A. astrarches* Marshall.) (*Feuille jeunes natural.*, XXXVIII, p. 214).
623. — Discussion sur les réactions adaptatives chez les Crabes (*Bul. inst. Psych. Intern.*, VIII, p. 256).
624. — L'Éducation du morphologiste (*Rev. du Mois*, III (et : La Méthode dans les sciences : *Morphologie*, p. 149 à 175, Alcan).

Divers comptes rendus dans *Botanisches Centralblatt.*

Phototypie [illegible]

JULES BONNIER

[illegible] AOUT 1859 — 10 MAI 1908

JULES BONNIER,

DIRECTEUR ADJOINT DU LABORATOIRE D'ÉVOLUTION DES ÊTRES ORGANISÉS ET DE LA STATION ZOOLOGIQUE DE WIMEREUX.

1859-1908

Quand Alfred Giard, professeur à la Faculté des Sciences de Lille, vint enseigner la Zoologie à l'Ecole normale supérieure, il fut suivi à Paris par un de ses élèves, auquel il avait inspiré une admiration véhémente, et qui l'accompagna, sans fonction officielle, uniquement pour continuer à entendre les fécondes leçons d'un maître bien aimé. Dans le milieu, si fermé alors, de l'Ecole de la rue d'Ulm, nous fûmes tous étonnés de voir assister aux conférences de notre nouveau professeur un grand jeune homme taciturne qui n'était pas de la maison. Mais la glace fut brisée dès le premier jour. L'enseignement de Giard ressemblait si peu à ceux auxquels nous étions habitués, que je fus, pour ma part, incapable de dissimuler mon admiration ; l'inconnu qui assistait à la conférence s'en aperçut, et vint à moi aussitôt que le maître eut fini de parler ; au bout d'une heure j'étais son ami pour toujours, et je ne savais même pas son nom ! Heureux âge où les admirations sont si vives et si sincères !

Jules Bonnier a été par excellence un enthousiaste. Il était douéd'une prodigieuse capacité d'admiration, et sa riche nature lui permettait de goûter les productions humaines les plus diverses. Aussi sa vie, dont la fin fut si triste, a-t-elle été l'une des plus belles et des plus heureuses, jusqu'au moment où un excès de fatigue a brisé les merveilleux ressorts de son cerveau.

Né à Templeuve (Nord), le 31 août 1859, Bonnier fit ses études au lycée de Lille. Il avait trois frères qui sont tous trois aujourd'hui des hommes éminents, et dont la fréquentation ne fut vraisemblablement pas sans influence sur son développement intellectuel. Son père, dont il parlait avec vénération, a dû être aussi un homme de tout premier ordre.

Mais l'événement capital de la jeunesse de Bonnier a été sa rencontre avec Giard, aux cours duquel un hasard le conduisit.

A une époque où il était capable de suivre tant de directions, un premier enthousiasme fit de lui un Zoologiste. Sans négliger pour cela les autres sciences et les arts, il se lança, sous la direction de son maître, dans l'étude des Crustacés, et il ne tarda pas à devenir un carcinologue de premier ordre, une autorité incontestée dans cette branche si intéressante des Sciences naturelles. La liste de ses publications est annexée à cette notice et témoigne d'un labeur considérable ; cette liste eût sans doute été plus longue si une limidité invincible, une défiance injustifiée de lui-même, n'avaient accompagné, chez notre ami, son admiration pour les productions des autres. Jules Bonnier n'était pas seulement doué pour l'observation ; il avait en outre un véritable talent de dessinateur, et les planches de sa thèse, toutes dessinées par lui, témoignent de ce talent remarquable si utile à un morphologiste. Mais que de dessins il a exécutés, qui dorment encore dans des cartons ! Cette belle thèse de doctorat, qui a été soutenue seulement en 1900, combien de temps en avons-nous attendu et souhaité la rédaction ! Bonnier, lui, ne s'en souciait guère. Chose rare à notre époque d'arrivisme à outrance, il ne tenait pas aux avantages qu'eût pu lui procurer l'obtention précoce d'un titre universitaire ; il désirait avant tout faire une œuvre solide, et sa modestie exagérée attribuait toujours plus d'importance aux travaux de ses amis qu'aux siens propres ; à chaque instant, il abandonnait sa besogne pour s'occuper de la publication des thèses de ses camarades. Et, à mesure qu'il avançait en âge et que sa situation scientifique s'affermissait, il devenait naturellement plus difficile pour lui-même ; nous nous sommes souvent demandé, au laboratoire, s'il ne déciderait jamais à publier ce travail d'ensemble sur les Epicarides, qui est devenu, dès son apparition, un monument définitif de l'histoire naturelle de ce groupe extraordinaire.

Jules Bonnier passait toutes ses journées au laboratoire. A Paris, dans ce misérable local provisoire que des restaurations annuelles empêchaient à peine de tomber en ruines, il rêvait d'une nouvelle construction grandiose, dans laquelle chacun de nous avait sa place marquée, et où tout devait être merveilleux. Philippe François partageait son espoir ; on faisait des plans superbes que Louis Bonnier, l'architecte, revoyait et rendait pratiques. Jules Bonnier et François sont morts, et le laboratoire provisoire est toujours debout !

A Wimereux, du moins, un résultat inespéré a été obtenu. C'est dans ce petit chalet, loué par GIARD et entretenu de ses deniers, que fut d'abord installée la station zoologique du Pas-de-Calais. Là, JULES BONNIER avait eu son premier titre officiel, de préparateur d'abord, de directeur-adjoint au bout de quelques années. Ses fonctions ne l'enrichissaient guère, mais son titre le désignait comme l'élève préféré du « Patron » et cela lui suffisait. Un jour, grâce, à la générosité de M. LONQUÉTY, une superbe station zoologique fut construite, sur les plans de LOUIS BONNIER, à la Pointe-à-Z- oies, à trois kilomètres du modeste chalet du début. Si GIARD fut heureux de ce résultat, son directeur-adjoint le fut plus encore. L'inauguration du nouveau laboratoire a été l'un des plus beaux jours de la vie de JULES BONNIER, car la vie de ce travailleur modeste et enthousiaste ne peut être séparée de l'histoire du laboratoire de la rue d'Ulm et de la station zoologique de Wimereux.

Qu'on y était bien, dans ce laboratoire familial, au bord du Pas-de-Calais ! GIARD et BONNIER en faisaient les honneurs avec un dévouement et une bonhomie qui y attiraient, chaque année, de nouveaux chercheurs. Des Universités de France et de Belgique, on se donnait rendez-vous à la Pointe-à-Zoies, et l'on y passait des vacances exquises dont la science tirait grand profit.

A l'occasion du 25e anniversaire de la fondation du laboratoire de Wimereux, BONNIER eut l'idée de faire offrir à GIARD, par ses élèves, un témoignage de leur affection et de leur reconnaissance. Ce témoignage a pris la forme d'un superbe volume, « les Miscellanées biologiques », dont BONNIER a surveillé la confection avec un soin jaloux ; nous l'avons offert au « Patron », à Boulogne-sur-mer, à la fin d'un banquet dont chacun de nous a gardé un souvenir ému ; aucun de nous n'a sûrement oublié la joie enfantine que manifestait le pauvre BONNIER au cours de cette fête de famille.

Car il vivait de ses enthousiasmes et de ses affections. L'histoire de sa vie est inséparable de celle des êtres qu'il a aimés. J'ai déjà dit la place que GIARD a occupée dans son existence ; mais combien d'autres zoologistes, HERRMANN, PELSENEER, JULIN, etc., s'étaient liés d'une amitié indestructible avec celui sans lequel le laboratoire eût semblé un corps sans âme. En dehors du milieu scientifique, il avait trouvé d'autres amis très chers, entre lesquels il partageait le temps que lui laissait la zoologie. HENRY ROUJON,

DISCOURS PRONONCÉS LE 11 MAI 1908
AUX OBSÈQUES DE J. BONNIER

Discours de M. Paul APPELL.

Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences.

Au nom de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, je viens dire un suprême adieu à notre cher collègue Jules Bonnier, enlevé comme son ami François, dans la force de l'âge, par une mort prématurée : la Faculté perd en lui un savant éminent et désintéressé, un auxiliaire profondément dévoué : le personnel du laboratoire des Êtres Organisés pleure un ami fidèle, un collaborateur de la première heure.

Jules Bonnier avait débuté dans la carrière scientifique comme préparateur à la Faculté des Sciences de Lille : ses brillantes qualités d'intelligence, son amour passionné de la Science le désignèrent au choix du professeur Giard pour le poste de Directeur-adjoint du laboratoire de Wimereux.

Quand M. Giard fut appelé dans notre Faculté pour occuper la chaire et diriger le laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés, que le Conseil municipal de Paris avait créés pour lui, il confia immédiatement à son collaborateur Jules Bonnier, les importantes et délicates fonctions de Directeur-adjoint du nouveau laboratoire.

C'est là que j'ai connu Jules Bonnier, sans cesse présent au travail, livrant généreusement ses idées, toujours prêt à donner aux chercheurs des conseils qui produisaient des thèses excellentes, uniquement préoccupé des progrès de la science et des succès du laboratoire.

Il avait l'esprit ouvert et attentif à tout ce qui élève l'âme et annoblit l'homme : la Science, l'Art, la Philosophie : il était dans son intérieur, le centre d'un jeune groupe de savants et d'artistes, vivant fraternellement, mettant en commun leur idéal et leurs espérances.

Tel fut l'homme d'élite que nous pleurons ici ; sa mémoire est liée pour toujours à l'histoire de la fondation et du développement du laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés ; il laisse à tous ceux qui

actuellement secrétaire perpétuel de l'Académie des beaux-arts, Théo Van Rysselberghe, le célèbre peintre belge, Georges Flé, le compositeur délicat, et tant d'autres que je ne cite pas, aimaient Bonnier d'une affection très profonde. Ces hommes, de tendances si diverses, s'étonnaient de se voir comprendre par un savant ; maintes fois, ils ont recherché ses avis, fait appel à son goût si sûr, à sa compétence presque universelle. Notre ami laisse d'ailleurs une collection d'estampes et des livres rares, qu'un homme moins bien doué n'eût pu réunir sans des dépenses énormes.

La réputation que Bonnier s'était acquise comme carcinologue l'avait mis en relation avec tous les voyageurs naturalistes qui lui envoyaient à déterminer des échantillons animaux recueillis en tous les points du monde. Est-ce leur fréquentation qui lui a donné le goût des voyages? Cette passion, qui devait lui être fatale, l'entraina bientôt vers des pays lointains. Il fit un premier voyage au Golfe Persique, en compagnie de notre collègue Ch. Pérez et du célèbre commandant De Gerlache ; puis il alla avec Jean Charcot explorer l'île Jean Mayen dans les glaces arctiques. C'est au cours de ce voyage que furent jetées les bases d'une expédition plus considérable vers le Pôle sud. De Gerlache et Pérez voulurent y accompagner Bonnier, mais ils durent abandonner l'expédition en cours de route et ramener en France notre pauvre ami dont un surmenage exagéré avait ébranlé le cerveau. Depuis ce retour, l'existence de cet homme séduisant et aimé de tous n'a plus été qu'une longue et lamentable agonie. Il a achevé de mourir le 10 mai 1908, moins de deux mois après son camarade Philippe François. Notre laboratoire est doublement en deuil ! Moi, qui ai tant aimé Bonnier et ai vécu si longtemps près de lui, je suis heureux de me dire, dans la tristesse de la séparation dernière, que celui que je pleure n'a pas été un homme banal. Il a aimé tout ce qui est beau et tout ce qui est vrai ; il a été plein d'enthousiasme pour tout ce qui est grand. Et surtout, il a eu de vrais amis ; il les a aimés sincèrement et a été sincèrement aimé d'eux. N'est-ce pas là ce que Socrate considérait comme le bonheur le plus enviable ?

Juin 1908.

Félix Le Dantec

---

l'ont connu, le souvenir d'un homme de bien, dont la vie entière fut consacrée à la tâche la plus noble qu'il soit donné à l'homme de poursuivre à la recherche de la vérité.

Discours de M. Alfred GIARD

Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences.

Jules Bonnier a fini de mourir ce matin! Ainsi s'exprimait dimanche en m'annonçant la triste nouvelle, le chef d'une famille si longtemps heureuse et depuis si cruellement éprouvée.

Le coup terrible qui nous a frappé soudainement date en effet de 1904. Une belle intelligence s'est éteinte en quelques jours et il a fallu quatre années pour achever la lente destruction de l'organisme robuste qu'elle animait. Un mur d'airain semblait nous séparer désormais de celui dont nous ne possédions plus que la languissante image, et nous avons éprouvé graduellement, sans armes contre le mal, le désespoir au cœur, toutes les douleurs prémonitrices de la perte irréparable.

Ce n'est pas sans une grande hésitation que je viens dire quelques mots sur la tombe prématurément ouverte où va dormir son dernier sommeil un ami de trente années, un ami bien cher dont nul mieux que moi peut-être n'a connu l'intime pensée.

J'ai presque l'impression de commettre un sacrilège. Au moment de prendre la parole, il me semble entendre une voix à demi-fâchée, à demi-railleuse qui, sur le ton de respectueuse familiarité qui sonne encore à mon oreille, me crie de l'au-delà: « Eh quoi, patron, qu'allez-vous faire? Ne savez-vous pas mon dédain de tout bruit, mon mépris pour toute manifestation banale? Ne vous rappelez-vous pas ces franches causeries où d'un commun accord nous reconnaissions la vanité des éloges funèbres, profanation quand ils viennent d'indifférents, tâche cruelle imposée à ceux qui nous aiment, inutile consolation pour ceux que nous laissons derrière nous. N'êtes-vous plus fier de votre élève, et mon œuvre scientifique vous paraît-elle tellement fragile que vous jugiez nécessaire d'en exalter publiquement la valeur? ».

Rassurez-vous, mon cher Bonnier, je me garderai bien d'aller contre des sentiments qui furent l'honneur de votre caractère. Certes, la pierre que vous avez apportée à l'édifice de la science est solide et bien taillée. Au cours d'une existence trop brève hélas!

vous avez accumulé assez de découvertes pour assurer à votre nom une gloire que beaucoup vous envieraient ayant vécu plus longtemps. Dans le champ, aujourd'hui trop dédaigné de la zoologie systématique, vous avez montré quelle magnifique moisson on peut faire encore, lorsqu'aux anciens procédés d'étude on sait, comme vous l'avez fait, joindre l'emploi judicieux des méthodes nouvelles d'investigations ; lorsqu'à la précision minutieuse du savant, on réussit, et ce fut un de vos grands mérites, à unir le talent de l'artiste. Ceux qui consulteront vos travaux admireront la nature, non seulement pour les merveilleuses adaptations que vous avez révélées, mais aussi pour les splendeurs esthétiques que d'un pinceau habile vous avez fait resplendir aux yeux étonnés des profanes eux-mêmes.

Ne me blamez pas. Ce n'est pas votre éloge scientifique que je veux faire aujourd'hui et je n'entends pas non plus célébrer l'ardeur généreuse qui vous entraina dans ces expéditions lointaines, au Golfe Persique, à Jan Mayen, aux sombres régions polaires, avec le désir de maintenir à notre pays le rang glorieux que lui ont assuré nos grands zoologistes navigateurs.

C'est un autre trait de votre caractère que je désirerais mettre en évidence, et voici ce que je voudrais rappeler à ceux qui vous ont insuffisamment connu, donner comme modèle aux jeunes qui vous suivront, et rendre inoubliable dans l'histoire de votre vie.

A une époque où la lutte pour l'existence devient chaque jour plus vive, où les rivalités s'exacerbent, où les travailleurs réclament une rémunération immédiate de leur labeur, Jules Bonnier fut bon, indulgent pour tous, sans jalousie pour personne et d'un désintéressement idéal.

Toute sa vie, il se dépensa sans compter, sans attendre la moindre récompense pécuniaire ou honorifique, sans même se préoccuper d'obtenir une situation en rapport avec sa valeur, ou des titres que ses chefs étaient obligés de réclamer pour lui.

Dilettantisme, dira-t-on ! Oui, Bonnier fut un dilettante si l'on désigne par ce mot l'homme qui se passionne pour toute grande cause scientifique, littéraire, artistique, sociologique. Mais son dilettantisme n'avait rien de superficiel. Il savait lorsqu'il le fallait, descendre dans les plus minimes détails pour assurer la réalisation d'un projet. Et j'en ai eu maintes preuves, soit dans l'exécution matérielle des publications du Laboratoire qu'il dirigeait si intelligemment, soit dans la construction de la nouvelle Station

zoologique de Wimereux où il suggérait à son frère Louis tous les détails d'aménagement technique dont il avait reconnu l'utilité. Son dilettantisme était, si je puis dire, tout en profondeur. L'effort qu'il exerçait était d'autant plus énergique que cet homme du Nord ne se dépensait guère en paroles inutiles.

Quelle influence persuasive il exerçait cependant sur son entourage et comme il savait conquérir des prosélytes aux idées qu'il défendait !

Et comment n'aurait-on pas été séduit par cette bonhomie souriante, par cette nature franche et loyale qui se livrait tout entière et pour toujours quand elle avait fait choix de ceux auxquels il accordait sa confiance.

Une telle vie, toute d'abnégation et de dévoûment aux nobles causes, et de respectueuse affection pour les hommes qui les soutiennent est chose trop rare de nos jours pour qu'il ne soit pas utile de la proposer comme modèle aux jeunes générations.

En le faisant, j'ai conscience, mon cher Bonnier, de collaborer encore avec vous au triomphe des doctrines qui vous étaient chères. Que cela soit mon excuse auprès de vous.

De notre amitié je ne dirai rien. Vous aviez 18 ans à peine à votre entrée dans mon laboratoire. Depuis lors votre vie s'est confondue avec la mienne ; nous avons vécu sans cesse dans une telle conformité de pensées et de sentiments qu'il m'est interdit d'évoquer, sans la trahir, une si douce et si complète intimité. En vous perdant j'ai perdu une partie de moi-même.

Aussi, devant ceux que vous aimiez d'une si vive affection et qui vous pleurent aujourd'hui, je ne veux tenter aucune consolation.

Je me borne à pleurer avec eux.

Travaux de Jules BONNIER, 1884-1903.

---

1. — La mort et l'individualité, traduction d'un article de C. S. Minot. (*Bul. sc. fr.*, 1884/85).
2. — Nouvelles remarques sur les *Entoniscus* (en coll. avec A. Giard). (*C.-R. Acad. sc.*, 24 mai 1886).
3. — Sur le genre *Entione* (en coll. avec A. Giard). (*C.-R. Acad. sc.*, t. CIII, 11 oct. 1886, p. 645).
4. — Sur le genre *Cepon* (en coll. avec A. Giard). (*C.-R. Acad. sc.*, t. CIII, 8 nov. 1886, p. 889).
5. — Sur le Phylogénie des Bopyriens (en coll. avec A. Giard). (*C.-R. Acad. sc.*, t. CIV, 9 mai 1887, p. 1309).
6. — Catalogue des Crustacés Malacostracés recueillis dans la baie de Concarneau. (*Bul. sc. fr.*, 1887).
7. — Contributions à l'étude des Bopyriens (en coll. avec A. Giard) (*Travaux de la station zoologique de Wimereux*, t. V, 1887)
8. — Sur deux nouveaux genres d'Epicarides (*Probopyrus* et *Palægyge*) (en coll. avec A. Giard). (*Bul. sc. fr.*, 1888).
9. — Sur les espèces de *Galathea* des côtes de France. (*C.-R. Acad. sc.*, t. CVI, p. 1686).
10. — Les Galatheidæ des côtes de France. (*Bul. sc. fr.*, 1888).
11. — Sur le *Priapion* (*Portunion*) *Fraissei* G. et B. (en coll. avec A. Giard). (*Bul. sc. fr.*, 1888).
12. — Sur quelques espèces nouvelles de Céponiens (en coll. avec A. Giard). (*C.-R. Acad. sc.*, t. CVII, 2 juillet 1888).
13. — Sur un Epicaride parasite d'un Amphipode et sur un Copépode parasite d'un Epicaride (en coll. avec A. Giard) (*C.-R. Acad. sc.*, 29 avril 1889).
14. — Sur la morphologie et la position systématique des Epicarides de la famille des Dajidœ (*C.-R. Acad. sc.*, 13 mai 1889).
15. — Sur les Epicarides de la famille des Dajidæ (en coll. avec A. Giard) (*Bul. sc. fr.*, t. XX, pl. VI-VIII, déc. 1889).
16. — Sur l'*Aspidœcia Normani* et la famille des Choniostomaticæ (en coll. avec A. Giard) (*Bul. sc. fr.*, t. XX, pl. X et XI, déc. 1889).
17. — Les Amphipodes du Boulonnais, 1re partie (*Bul. sc. fr.*, pl. XII-XIII, déc. 1889).
18. — Sur un nouvel Entoniscien, *Pinnotherion vermiforme* (en coll. avec A. Giard) (*C.-R. Acad. sc.*, 9 déc. 1889).
19. — Le procédé glyptographique (*Bul. sc. fr.*, 1889).
20. — Les Amphipodes du Boulonnais, 2e partie (*Bul. sc. fr.*, XXII, mai 1890).
21. — Sur une nouvelle espèce de Callianasse du golfe de Naples (en coll. avec A. Giard). (*Bul. sc. fr.*, t. XXII).
22. — Prodrome d'une monographie des Epicarides du golfe de Naples (*Bul. sc. fr.*, t. XXII).

23. — Le dimorphisme des mâles chez les Crustacés Amphipodes (*C.-R. Acad. sc.*, 22 déc. 1890).
24. — La glande antennale chez les Amphipodes de la famille des Orchestidæ (*C.-R. Acad. sc.*, 7 déc. 1891).
25. — Sur les Pénéides du genre *Cerataspis* (*C.-R. soc. biol.*, 30 avril 1892).
26. — Sur le *Cerataspis Petit:* Guérin et sur les Pénéides du genre *Cerataspis* Gray (*Cryptopus* Latreille) (en coll. avec A. Giard) (*C.-R. soc. biol.*, 30 avril 1892).
27. — Sur la position systématique du genre *Cerataspis* Gray (en coll. avec A. Giard) (*C.-R. Acad. sc.*, 2 mai 1892).
28. — Sur l'appareil maxillaire des Euniciens (*C.-R. Acad. sc.*,6 mars 1893).
29. — Les Amphipodes du Boulonnais, 3e partie (*Bul. sc.*, t. XXIV, pl. V à VIII, mai 1893).
30. — Sur deux types nouveaux de Chonostomatidæ des côtes de France (*Sphæronella microcephala* G. et B. et *Salenskia* (n. gen.) *tuberosa* G. et B. en coll. avec Giard (*C.-R. Acad. sc.*, 25 sept. 1893).
31. — Notes sur les Annélides du Boulonnais. (*Bull. scientif. fr.*, t. XXV, pl. 1 à IV, oct. 1893).
32. — Sur les Epicarides parasites des Arthrostracés (*Bull. scientif. fr.*, t.XXV, pl. V à XIII, sept. 1895).
33. — Les Edriophthalmes recueillis par le « Caudan » (*Ann. de l'Univ. de Lyon*, pl. XXVIII-XL, janv. 1897).
34. — Sur un type nouveau de Copépode gallicole (*C. R. Acad. sc.*, 7 mars 1898).
35. — Sur le *Pionodesmotes Phormosoma* (*Résult. des Camp. scientif. du Prince de Monaco*, fasc. XII, pl. X, 1898).
36. — Sur un type nouveau d'Isopode parasite (*Bull. Soc. Entom.*, (1898).
37. — Sur les Pénéides du genre *Cerataspis* (*Miscell. biol. Trav. Lab. de Wimereux*, t. VII, pl. III-VI, 1899).
38. — Thèse de doctorat ès-sciences. Contribution à l'étude des Epicarides. Les Bopyridæ. Un fort vol. in-4o avec 41 pl. Paris, 1900.
39. — Sur un Crustacé commensal des Pagures *Gnathomysis Gerlachei* nov.-sp. type d'une famille nouvelle de Schizopodes. (coll. avec Ch. Perez). (*C.-R. Acad. sc.*, 13 janv. 1902).
40. — Sur un nouveau Pyrosome gigantesque (coll. avec Ch. Perez). (*C.-R. Acad. sc.*, 26 mai 1902).
41. — Sur deux types nouveaux d'Epicarides parasites d'un Cumacé et d'un Schizopode. (*C.-R. Acad. sc.*, 12 janvier 1903).
42. — Sur un mode nouveau de constitution de la chaîne, chez une Salpe nouvelle du golfe Persique (*Stephanosalpa polyzona*) (coll. avec Ch. Perez). (*C.-R. Acad sci.*, 7 mars 1903).

Phototypie Berthaud

PH. FRANÇOIS

23 NOVEMBRE 1859 — 13 MARS 1908.

PHILIPPE FRANÇOIS

DIRECTEUR-ADJOINT DU LABORATOIRE D'ÉVOLUTION DES ÊTRES ORGANISÉS ET DE LA STATION ZOOLOGIQUE DE WIMEREUX

1859-1908.

Il a semblé nécessaire que le *Bulletin scientifique* rendît hommage à Ph. François mort prématurément le 13 mars dernier. Depuis 1901, François lui avait donné tous ses soins et avec quelle conscience, quel souci d'éviter la moindre négligence dans l'exécution ! Depuis douze ans, il n'avait pas mis moins de sollicitude à aider à la réalisation et à l'embellissement de la Station zoologique de Wimereux, dont les liens avec le *Bulletin* sont si étroits.

Philippe François était né le 23 novembre 1859, à Saumur (Maine-et-Loire). Fils d'un officier, il commença ses études dans divers lycées, suivant le hasard des résidences paternelles, les acheva au lycée de Tours, puis fut étudiant à Poitiers. Il y commença la médecine, mais le goût des sciences naturelles qu'il avait dès son enfance et qu'aviva M. Aimé Schneider, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, fit de lui un naturaliste de carrière.

Licencié en 1882, il passa sa thèse en 1885, à Paris, *Sur le système nerveux des Hirudinées*. Remarqué par Lacaze-Duthiers, il ne tarda pas à être nommé Maître de Conférences de Zoologie à la Faculté de Rennes, mais n'y resta que peu de temps, désireux d'exercer, dans un champ vaste et relativement vierge, ses facultés d'observateur et son goût très vif pour la nature contemplée sur elle-même, non à travers les livres. En 1888 il partait en mission pour l'Océanie, où il était chargé d'étudier la biologie des récifs coralliens, à la Nouvelle-Calédonie et dans les archipels voisins. Rentré en France en 1891, il repartit pour les mêmes îles en 1893 jusqu'en 1895, et c'est peu après son retour définitif, en 1896, qu'il entra au Laboratoire de la Chaire d'Evolution des Etres Organisés de la

Faculté des Sciences à Paris ; sa vie fut dès lors étroitement associée à tout ce qui est l'ambiance même du *Bulletin scientifique*.

De ses voyages il avait rapporté des collections importantes et une grande expérience de naturaliste. Seuls ceux qui le fréquentaient, purent en avoir la mesure. François était modeste et sans ambition. Il en donna la preuve, du reste, en ne désirant pas reprendre un poste élevé dans les Facultés de province. Il ne chercha pas à faire briller sa personnalité dans des publications que l'on peut cependant regretter, quand on a apprécié l'étendue de ses connaissances, la sûreté de son jugement, la sagacité de son observation et son habileté à l'exécution matérielle d'un mémoire.

Dans ses dernières années, il rassemblait des matériaux entomologiques considérables, notamment sur la faune indo-chinoise. Il concevait cette étude d'une façon large, et ne se pressait pas d'en publier des fragments. M. L. Bedel, à qui il a légué ses collections, sait toute l'étendue du travail accompli.

Son entourage n'appréciait pas seulement en lui un naturaliste richement doué, mais aussi un ami dont les relations étaient absolument sûres et la complaisance inépuisable. Une partie notable de son activité s'est dépensée pour autrui. Les derniers volumes du *Bulletin scientifique* même en sont une attestation.

François n'avait que 48 ans, et tout faisait supposer qu'il avait devant lui de longues années. Au début de décembre, une crise du foie, qui ne semblait devoir durer que quelques jours, l'éloignait du laboratoire. Ses conséquences devaient l'enlever à notre sympathie trois mois après.

Les regrets furent unanimes autour de lui et demeurent avec son souvenir. On en trouvera l'expression dans les allocutions qui furent prononcées à l'occasion de sa mort et à ses obsèques. Nous les reproduisons ici en y joignant encore une fois un adieu ému.

Allocution prononcée par M. CAULLERY, au début de sa conférence le 16 mars 1908.

Messieurs,

Le Laboratoire vient de faire une perte douloureuse. M. François a succombé vendredi soir à la maladie qui le tenait éloigné de nous depuis trois mois. Il disparaît d'une façon prématurée, à 48 ans. Si

les personnes qui sont seulement auditeurs des cours dans cet amphithéâtre, n'avaient guère l'occasion de le fréquenter, tous ceux qui ont un peu vécu au laboratoire lui-même, ou qui avaient séjourné à Wimereux l'avaient certainement apprécié. Nous tous qui étions ses collègues, nous perdons un ami excellent, d'une sûreté de relations et d'une obligeance à toute épreuve. Nos regrets sont donc profonds.

Le vide est considérable pour le Laboratoire lui-même. François y donnait tous ses soins et s'y montrait, en particulier, un administrateur excellent. Il a eu une part importante dans la conception et l'aménagement de la Station de Wimereux ; tous ceux d'entre vous qui la connaissent en ont certainement goûté la commodité et l'élégance. Sa préoccupation incessante était d'en améliorer les détails.

Mais, en outre, disparait avec lui un naturaliste de race. En ces dernières années, il s'était surtout consacré à l'Entomologie. Il y apportait, avec une compétence systématique étendue, un souci constant de la Biologie générale. C'était un véritable connaisseur de la Nature. Au reste, il l'avait prouvé dans de longs voyages de recherches qu'il avait faits de 1888 à 1896, en Océanie, à la Nouvelle-Calédonie et dans les archipels voisins. Envoyé là, plus spécialement pour y étudier les Coraux, il s'était intéressé à toute la faune marine et aussi à l'homme de ces régions. Il en avait rapporté, aux points de vue ethnographique et zoologique des collections étendues, variées, et des plus intéressantes.

On peut regretter que, seuls, ceux qui le fréquentèrent personnellement aient su l'importance de ses récoltes. Modeste et simple, il n'a pas cherché le bruit autour d'elles et beaucoup de ces matériaux n'ont pas encore été définitivement mis en œuvre. Nous nous attacherons à ne pas les laisser perdre.

Les circonstances ont fait que j'avais le premier à prendre la parole ici, après sa mort. J'ai considéré comme un devoir de saluer devant vous sa mémoire, comme celle d'un serviteur dévoué et précieux de ce laboratoire de la Faculté, celle d'un excellent ami et d'un naturaliste de valeur.

DISCOURS PRONONCÉS LE 18 MARS 1908 AUX OBSÈQUES DE FRANÇOIS.

Discours de M. Paul APPELL,

Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences.

Au nom de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, je viens dire un dernier adieu et rendre un suprême hommage au savant désintéressé, au collègue dévoué et sincère, à l'homme noble et délicat, que la mort nous a si cruellement enlevé, dans la force de l'âge et de l'activité scientifique.

François était le fils unique d'un officier; il avait d'abord commencé à l'Université de Poitiers des études médicales: mais, entraîné par le goût de la Science pure, séduit par les leçons et l'exemple d'un zoologiste éminent, M. Schneider, il s'orienta vers les études biologiques, qu'il vint continuer à Paris, au laboratoire de Lacaze-Duthiers. Docteur ès-sciences en 1885, il fut, en 1886, nommé maître de conférences à l'Université de Rennes, où son esprit d'investigation scientifique, ses qualités de courage et d'initiative le firent désigner pour deux importantes missions en Océanie, à l'effet d'étudier la biologie des récifs coralliens. Ces missions l'occupèrent cinq ans: il en rapporta de nombreux documents zoologiques et ethnographiques des plus intéressants qui, tout en étant parfaitement classés, sont encore pour la plupart inédits.

A son retour, il préféra se fixer à Paris, afin d'y continuer plus librement ses études, et il abandonna sa maîtrise de conférences de Rennes, pour le poste de Chef des travaux au laboratoire d'Evolution des êtres organisés, dont il devint l'âme et la cheville ouvrière. Nul, mieux que lui, ne comprenait l'utilité de ces fonctions en apparence modestes qui sont, en fait, les plus importantes dans la vie des laboratoires: nul ne les pratiqua avec plus de dévouement et d'amour de la Science. En récompense de ses services, il venait d'être nommé Directeur-adjoint du laboratoire, quand il fut atteint par le mal qui devait nous l'enlever.

Naturaliste de race, profondément attaché à ses devoirs, il était universellement aimé de ses collègues et de ses élèves: tous ceux qui l'ont connu ont été frappés de sa bonté et de sa profonde

droiture. Dans la mort même, sa haute conscience de savant lui survit : il a voulu que ses obsèques fussent conformes à ses intimes convictions, noble et courageux exemple! dernier effort vers la sincérité !

Dans la lutte incessante de l'humanité contre le mal, dans son angoisse de la mort, dans la tristesse des séparations dernières, de vieilles et belles croyances bercent, soutiennent et consolent la majorité des hommes. Quelques-uns d'entre eux, des hommes de science surtout, amenés par leurs travaux quotidiens à réfléchir sur le mystère du monde que les progrès de la Science rendent chaque jour plus profond et plus angoissant, convaincus qu'aucune doctrine ne peut embrasser l'infinité changeante de l'Univers, ne peuvent plus se plier à des disciplines trop anciennes et trop précises. Mais, devant une tombe ouverte, devant la tombe de l'homme de bien, toutes ces divergences s'effacent, pour laisser en présence des êtres humains étreints, dans une commune tristesse, par la pensée de l'infini et de l'inconnaissable, et sentant que ceux-là sont dans la véritable voie, quelle que soit leur croyance particulière, qui pratiquent, comme l'a fait notre collègue, l'amour de la vérité et le culte du devoir.

Discours de M. Alfred GIARD,

Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences.

Après la douleur d'un père qui voit disparaître ses enfants, je ne connais pas de peine comparable à celle d'un vieux maître condamné à rendre les derniers devoirs à un disciple bien aimé, fauché dans la fleur de l'âge. Ni l'un ni l'autre de ces calices ne m'a été épargné, et c'est le cœur brisé d'émotion que je viens rappeler devant cette tombe prématurément ouverte quel fut celui que nous pleurons aujourd'hui.

Entraîné par une irrésistible vocation, Philippe François montra dès son enfance de remarquables dispositions pour les sciences naturelles. A la suite de brillantes études au Lycée de Tours et à la Faculté des Sciences de Poitiers, il conquit avec éclat les grades de licencié et de docteur ; sa thèse de zoologie sur les Hirudinées révélait un anatomiste d'une habileté peu commune et lui valut aussitôt le titre envié de Maître de Conférences de Zoologie à l'Université de

Rennes. Mais les fonctions sédentaires de l'Enseignement ne pouvaient satisfaire le désir d'intime communion avec la nature et la curiosité insatiable du vrai zoologiste qu'était Ph. François. Aussi renonçant aux chances d'un avancement que tout annonçait devoir être rapide et sans difficultés, le jeune Maître de conférences sollicita et obtint une mission en Océanie, mission qui, plusieurs fois renouvelée le tint pendant cinq ans loin de France, notamment en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides. Dans ces régions alors peu explorées, au milieu des conditions matérielles les plus difficiles, il déploya une inlassable activité et fit une ample récolte d'observations biologiques, et de matériaux d'études de toute nature.

Sa robuste constitution lui permit de supporter vaillamment, et sans dommage apparent, les fatigues de ce long voyage au cours duquel cependant il contracta peut-être les germes du mal qui devait l'emporter plus tard.

C'est à son retour que je connus François. Désireux de publier lui-même ou de faire publier par d'autres les résultats de sa fructueuse expédition, il demanda dans mon Laboratoire un poste très inférieur à celui qu'il eût pu obtenir en province, afin de trouver à sa portée les ressources de la capitale, les bibliothèques et les grandes collections. Comment n'eussé-je pas été touché par un pareil désintéressement et par un si sincère amour de la science ? Je plaidais la cause du zélé missionnaire et M. Liard toujours soucieux d'aider les jeunes travailleurs, voulut bien autoriser la création d'un emploi de chef des travaux faiblement rétribué, mais qui nous donnait satisfaction au point de vue scientifique.

La chaire d'Evolution des Etres Organisés venait d'être fondée par la Ville de Paris. Tout était à créer pour l'enseignement pratique et pour le matériel des démonstrations. Mon aide unique, mon dévoué collaborateur et ami des premiers jours, J. Bonnier, suffisait à peine à l'écrasante besogne du Laboratoire de la rue d'Ulm et de la Station zoologique de Wimereux. Bientôt nous pûmes apprécier la valeur intellectuelle et l'esprit pratique de notre nouveau compagnon. Les étudiants ne tardèrent pas à l'apprécier également. La famille s'était agrandie et tous nous n'avions qu'à nous féliciter. Par pur amour de la science et avec la modeste rétribution de préparateur J. Bonnier remplissait depuis vingt ans à mes côtés tous les rôles d'un personnel absent. Déjà connu par de nombreux et solides travaux, satisfait des services qu'il rendait, il avait négligé jusque-là de soutenir une thèse

de doctorat qu'on savait toute prête. Confiant dans mon affection, il accueillit les bras ouverts, sans la moindre jalousie, le nouveau venu qui devenait son supérieur hiérarchique et dont les mérites complétaient si bien les siens.

C'est que François était digne de cet accueil. Sa nature franche et loyale, son caractère conciliant lui gagnaient la sympathie immédiate de ceux qui l'approchaient. Une passion pour la même science, un dévouement pour un même maître cimentaient d'une façon indestructible l'amitié de ces deux hommes d'élite dont la vie se confondit désormais avec la mienne, comme celle de deux fils intellectuels remplaçant dans mon cœur les enfants que le sort m'avait ravis.

Bientôt, j'eus le plaisir de les voir unis comme deux frères, travailler avec une joie et un enthousiasme sans pareil à l'édification et à l'installation de la nouvelle station maritime de Wimereux, qu'ils s'ingéniaient à perfectionner et à rendre plus confortable. Et, d'un commun accord également, ils se plaisaient à m'aider dans la publication des *Travaux du laboratoire* et du *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, assumant la besogne ingrate de la correction des épreuves et prêtant aux illustrations leur talent artistique d'un goût si épuré.

Aussi, lorsque entraîné à son tour par la passion de l'inconnu, Bonnier partit pour le golfe Persique, puis pour l'Expédition au pôle sud d'où il devait revenir frappé par un mal implacable, il s'embarqua sans arrière-pensée, sachant qu'il me laissait en François un second lui-même, et que sa place serait bien gardée.

Quelle fut l'attitude de François dans les douloureuses années que nous avons traversées depuis 1904? Quels sont les services rendus par lui à l'enseignement de l'Embryogénie à la Sorbonne? Ceux-là seuls le savent et pourront en témoigner, qui se sont succédé, toujours plus nombreux, soit dans notre modeste logis de la rue d'Ulm, soit dans notre beau Laboratoire de Wimereux.

De même que Bonnier avait accueilli François, François accueillit avec la plus parfaite cordialité et dans le meilleur esprit de collaboration à une œuvre commune les nouveaux Maîtres de Conférences MM. Caullery et Rabaud, successivement attachés à la chaire d'Evolution.

D'une complaisance inépuisable pour les étudiants français et étrangers, il avait un soin égal de notre bibliothèque et de nos

collections qu'il avait lui-même fort enrichies et dont il assurait la conservation.

L'ordre qu'il mettait en toutes choses et la régularité de sa gestion nous permettait d'obtenir avec de trop modestes ressources des résultats vraiment inattendus.

De plus en plus, il s'était identifié avec le laboratoire où l'on était sûr de le rencontrer chaque jour dès la première heure, et qu'il était le dernier à quitter le soir. Nul souci de gloire personnelle ou de bénéfice ne le détournait du but si élevé qu'il avait donné à son existence et qu'il poursuivait sans bruit, avec une indomptable volonté.

Au cours de sa pénible maladie toute sa préoccupation était de se tenir au courant de ce qui se passait à la rue d'Ulm, et lorsqu'on l'interrogeait sur l'état de sa santé ou sur les événements du jour, il déployait une douce énergie à ramener la conversation sur les travaux et les excursions projetés pour les vacances de Pâques.

Aussi suis-je certain d'exprimer la pensée de tout le personnel du Laboratoire, de tous ceux qui venaient chercher près de lui un conseil ou une assistance, en disant que sa mort est pour nous une perte immense et vraiment irréparable.

Professeur, Chargé de Cours, Maîtres de Conférences, Préparateurs, étudiants de Paris et de Wimereux, nous nous unissons pour envoyer très respectueusement l'expression de notre profonde et sympathique condoléance à la dévouée compagne de notre ami regretté, à sa vénérable mère, à ses enfants qu'il aimait d'une affection si profonde et auxquels il laisse l'exemple d'une vie admirable de dévouement à la science, de courage et d'honneur.

Discours de M. Eug. SIMON,

Président d'honneur de la Société entomologique de France.

Au nom de la Société entomologique de France, je viens dire un suprême adieu à l'un de ses membres les plus dignes d'être aimés, Philippe François, enlevé prématurément dans la force de l'âge, à l'affection de tous ceux qui l'ont connu.

Des voix plus autorisées que la mienne vous ont retracé sa vie toute de labeur, si vite brisée hélas ! vous ont parlé de ses lointains voyages et de son œuvre scientifique, mais je dois ajouter qu'en

dehors de ses travaux de laboratoire, qui le placent au premier rang, Philippe François aimait passionnément l'entomologie, qu'il y consacrait beaucoup de temps, y apportant cet esprit net d'observation méthodique qui était le fond même de son caractère.

La mort inéxorable l'a surpris au moment où il terminait la préparation de nombreux insectes recueillis par lui-même, au prix de mille dangers, dans les îles les plus reculées de l'Océanie et ceux recueillis par ses amis, le regretté capitaine Vauloger et le capitaine de frégate Blaise dans le bas Tonkin, se réservant l'étude de plusieurs groupes, confiant les autres à des spécialistes autorisés, dans le but d'en tirer le meilleur parti scientifique.

Il connaissait aussi très bien les insectes de notre faune et sur les conseils de notre savant ami Louis Bedel, il avait entrepris la revision de certains genres, travaux que le soin qu'il apportait à réunir les documents, à son avis toujours incomplets, a seul empêché de terminer.

La Société entomologique ne peut oublier que Philippe François avait assumé pour un temps, les fonctions de secrétaire, qu'il remplit avec le dévouement et l'abnégation qu'il mettait en toutes choses, qualités malheureusement trop rares, qui assurent la prospérité des sociétés et imposent la reconnaissance comme le prouvent les regrets unanimes qui accompagnèrent son départ, quand au bout de trois ans, des causes indépendantes de sa volonté le forcèrent à résilier ses fonctions.

Mais nous ne pleurons pas seulement le savant consciencieux et modeste et l'entomologiste distingué, la mémoire de Philippe François restera aussi parmi nous comme celle du meilleur et du plus sûr des amis, du camarade cher à tous par la bonté de son cœur.

Puisse ce témoignage de profonde affection être considéré par une famille désolée comme le plus respectueux des hommages, car nous savons trop qu'il est des larmes dont rien ne peut adoucir l'amertume, des douleurs tellement grandes qu'elles n'ont point de consolations !

LISTE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES
DE
PH. FRANÇOIS

1884. Anatomie d'une chenille de papillon diurne (*Vanessa polychloros*). *F. d. J. N.* n° 169, p. 2.

Travail fait à l'occasion d'un concours ouvert en 1883 par la *Feuille des jeunes naturalistes*. La planche a été lithographiée directement par Ph. François lui-même.

1885. Contribution à l'étude du système nerveux central des Hirudinées. *Thèse* de Doctorat ès-sciences et *Tablettes Zoologiques*, t. I, p. 121-228, pl. XXX-XXXVIII.

1889-90. La mission de M. François, correspondance publiée par H. de Lacaze-Duthiers. *Arch. zool. exp. et gén.* (II). (sér. 2), f. VII, Notes et Revues p. XV à XXIV et t. VIII, p. VI à XIV.

1891. Choses de Nouméa. *Arch. zool. exp. et gén.* (sér. 2), t. IX, p. 229 à 245, pl. IX.

1892. Notes sur quelques Némertes de Nouméa (collab. avec L. Joubin). *Revue Biologique du Nord de la France*, t. IV, pl. VI.

1896. Captures de Coléoptères dans la forêt de Compiègne (collab. avec L. Bedel). *Bull. Soc. ent. de France*, p. 336.

1897. Sur l'appareil stridulatoire des *Siagona*. Lat. (collab. avec L. Bedel). *Bull. Soc. ent. de France*, p. 38.

1899. Sur la déformation artificielle du crâne chez les Néo-Hébridais.

Miscellanées Biologiques dédiées au prof. Alf. Giard (*Travaux de la station zoologique de Wimereux*, t. VII), p. 230, pl. XIII-XVII.

1899. Sur une curieuse anomalie d'*Ontophagus taurus*, Schreb. (*Bull. Soc. ent. de France*, p. 116).

1899. Sur les glandes pygidiennes des Brachinides. *Bull. Soc. ent. de France*, p. 232.

1904. Sur divers *Geotrupes* du sous-genre *Thorectes*. *Bull. Soc. ent. de France*, p. 64 et 139.

1905. Catalogue des *Thorectes* d'Europe. *L'Abeille*, t. XXX, p. 251.

1906. Projet de navire minimum pour Océanographie hantinière et missions lointaines (collab. avec Bédart).

A l'occasion d'un concours ouvert par le journal le Yacht, pour un yacht destiné à l'Océanographie. Les planches entièrement dessinées par François ont été exposées à l'exposition de Bordeaux. *Le Yacht*, n°s 1458, 1459, 1460.

De 1897 à 1901 rédaction du *Bulletin de la Société entomologique de France*.

De 1901 à 1908 rédaction du *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique*.

Maurice CAULLERY.
Professeur adjoint à la Faculté des Sciences
de Paris.

RECHERCHES SUR LES SYNASCIDIES DU GENRE *COLELLA* ET CONSIDÉRATIONS SUR LA FAMILLE DES *DISTOMIDAE* [1].

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I. — SUR L'ANATOMIE, LA BLASTOGENÈSE ET LA CLASSIFICATION DE QUELQUES *COLELLA*.

A. *Colella cerebriformis* Q. et G. et formes voisines.
§ 1. *C. cerebriformis* Q. et G.
§ 2. *C. incerta* n. sp.
§ 3. *C. plicata* HERDMAN et *C. cerebriformis* Q. et G.

B. Espèces à pédoncule long, mince et résistant.
§ 1. *Anatomie.*
§ 2. *Bourgeons et blastogenèse.*
§ 3. *Remarques sur les rapports entre la biologie des COLELLA et leur blastogenèse.*
§ 4. *Espèces étudiées.*

II. — SUR LES DIVERSES ESPÈCES DÉCRITES DANS LE GENRE *COLELLA* ET SES LIMITES.

III. — REMARQUES SUR LES DIVERS GENRES DE *DISTOMIDAE*.
Distoma. — Colella. — Cystodites. — Distaplia. — Julinia. — Heterotrema. — Archidistoma. — Oxycornia.
Sigillina. — Aphanibranchion. — Chondrostachys.
Les limites de la famille des *Distomidae.*

IV. — INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

[1] Avec la Planche I.

INTRODUCTION.

Il y a quelques années, j'avais pu, grâce à l'obligeance de M. Ed. Perrier, étudier un certain nombre d'Ascidies composées appartenant aux collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, en particulier des *Distomidae*, du genre *Colella* Herdman. Les recherches que je me proposais d'effectuer sur elles, à divers points de vue, ont été interrompues par d'autres travaux et je n'en ai publié que quelques courts fragments (**1896, 1900, 1902**). Mon attention a été ramenée récemment dans cette direction, en particulier par un mémoire de Michaelsen (**1907**). Je voudrais donc ici rendre compte, avec plus de détails que précédemment, et avec quelques figures, de mes observations anciennes. J'ai pu les compléter par l'examen de divers autres échantillons du Muséum, dont je dois la communication à M. L. Joubin. Je suis donc heureux de lui exprimer ainsi qu'à M. E. Perrier mes biens sincères remerciements.

*
* *

Les pages suivantes sont consacrées surtout à des *Colella*. Ce que j'ai eu entre les mains ne représente pas tout ce que le Muséum possède de ce groupe et mon mémoire n'a par suite aucunement le caractère d'une révision des collections de cet établissement, mais simplement celui d'une contribution à la connaissance de ce genre de Synascidies. Le point de vue systématique y est même tout à fait subordonné.

De même, ce n'est pas une étude anatomique et embryogénique méthodique et complète. Les matériaux étaient trop restreints et dans un état de conservation insuffisante pour permettre des résultats sûrs. J'ai eu en vue particulièrement des dispositions très frappantes offertes par les *Colella* et dont on saisit aisément le lien avec le genre de vie de ces Ascidies. Les résultats obtenus sont donc intéressants pour la biologie générale et c'est surtout le point de vue auquel je me suis attaché. Nul genre ne montre peut-être aussi nettement que les *Colella*, combien la vie coloniale aboutit à une allure voisine de celle des Végétaux.

*
* *

Les types étudiés se rattachent à deux provenances :

1° Des échantillons récoltés par QUOY et GAIMARD, en 1829, au cours du voyage de l'*Astrolabe ;*

2° Des échantillons recueillis dans la région magellanique par la Mission scientifique française du Cap Horn (1882-1883), à bord de la *Romanche* (1).

De la première source, j'ai eu :

a) Trois cormus de l'*Aplidium cerebriforme* QUOY et GAIMARD (= *Colella plicata* HERDMAN **1891, 1899**), dont le type figuré (*Astrolabe*, Zoologie, pl. 92, fig. 16-17). Localité : Port-Western, Australie.

b) Quatre cormus, de conservation médiocre, dont il n'est pas fait mention dans la publication de QUOY et GAIMARD et dont l'étiquette, évidemment transcrite d'une façon inexacte, portait : « *Ascidiens mescentriqueris* — Nouvelle-Hollande — MM. QUOY et GAIMARD 1829 ».

c) Un cormus déposé dans les collections zoologiques de l'Ecole Normale supérieure, portant simplement la mention : « *Aplidium* — Nouvelle-Hollande », d'aspect et de structure identique aux précédents. Il est fort vraisemblable qu'il provient des collections du Muséum, et même de l'*Astrolabe.*

d) Un exemplaire qui est, d'une façon à peu près certaine, le ype même de l'*Aplidium pedunculatum* (= *Colella pedunculata* HERDMAN), de QUOY et GAIMARD figuré dans l'*Astrolabe* (pl. 92, fig. 18-19) et provenant du port du Roi-Georges (King George Sound) 1829. Mais il y a eu, à un certain moment, une permutation d'étiquettes ; celle du bocal que j'ai eu entre les mains portait : « Botrylle en grappe ».

De la deuxième source (mission du Cap Horn 1882-1883), j'ai eu une série de cormus, non encore déterminés, provenant de diverses stations (2).

---

(1) Pour repérer les localités, voir : *Mission scientifique du Cap Horn,* t. I, Histoire du voyage, par L. MARTIAL, Capitaine de frégate, Paris 1888, 4°, avec cartes.

(2) Santa Cruz Patagonie (n° 316).
Iles Malouines (= Falkland), (n°s 104, 188).
Baie Orange (dans l'Ile Hoste) (n°s 285, 49).
New-Year Sound (n° 129).
Anse St-Martin (n° 49).
Baie Gretton (n°s 166, 69).
Canal Franklin (n° 54).
Canal Washington (n° 168).

I.

SUR L'ANATOMIE, LA BLASTOGENÈSE ET LA SPÉCIFICATION DE QUELQUES *COLELLA*.

A. — Colella cerebriformis Q. et G. et formes voisines.

J'étudie ici, d'une manière indépendante, la *Colella cerebriformis* Q. et G. et les formes voisines. Elles se distinguent par leur pédoncule charnu et cela est lié à un certain nombre de particularités biologiques importantes, ainsi que nous le verrons.

§ 1. — *Colella cerebriformis, Q. et G.*

Deux des cormus de Quoy et Gaimard étaient encore dans un très bon état de conservation, qui m'a permis de voir un certain nombre de détails. Ces auteurs ont donné (*Astrolabe*, Zoologie, t. III, p. 625), de l'espèce, une description qui peut se résumer ainsi : « *Aplidium cerebriforme :* Crête épaisse, pédonculée, ondulée, repliée sur « elle-même (comme les circonvolutions cérébrales ou comme une « Méandrine). Animaux disposés en lignes. Partie supérieure vert-« pré, passant au gris violacé vers la base. — Hauteur : 1-2 pouces ; « épaisseur : 3 lignes. »

La figure de Quoy et Gaimard (Pl. XCII, fig. 16) est excellente et la comparaison, faite dans le texte, avec les circonvolutions, très heureuse. Les lignes d'individus sont facilement visibles (Cf. fig. IV). Elles sont bien marquées sur la paroi latérale et s'effacent en arrivant sur la crête. Elles sont groupées par paires ; chaque paire occupe une petite dépression et mesure 3 mm de largeur. Dans chaque paire, les individus se tournent le dos, c'est-à-dire que leurs faces dorsales (avec l'orifice atrial) sont orientées vers l'intérieur de la paire de lignes ; les endostyles, au contraire, sont du côté extérieur. La longueur des lignes est d'environ 8 mm ; chacune comprend environ quinze individus L'intervalle des deux lignes d'une paire forme un cloaque commun qui s'ouvre sur la crête.

En prélevant quelques tranches minces, parallèlement aux lignes d'individus, j'ai relevé les faits suivants :

Tunique commune. — Elle est constituée principalement par les cellules vésiculeuses habituelles chez les *Distomidae*; on y voit, disséminées, des cellules pigmentaires d'un blanc rosé en lumière réfléchie. Au niveau des lignes d'individus fonctionnels, la tunique offre un fond clair; au contraire, sur les crêtes, elle est plus ou moins opacifiée par des corps granuleux qui doivent provenir de la dégénérescence d'ascidiozoïdes antérieurs, comme cela a lieu dans les colonies de *Distaplia.*

Ascidiozoïdes (fig. I). — Ils ont la structure typique des *Colella.* Ils mesurent 1 mm, 5 (thorax et abdomen). Le thorax est long et dans un remarquable état d'extension, qui contraste avec la contraction que présentent presque toujours les *Colella* conservées. Il n'y a pas le moindre plissement de la région branchiale et l'endostyle est resté parfaitement rectiligne. Le siphon buccal est court, ses denticulations sont bien marquées. Les tentacules buccaux sont peu nombreux, il y en a vraisemblablement de 8 à 12; ils sont de deux tailles alternant régulièrement. Le siphon cloacal, court, forme un tube cylindrique sans lobes terminaux nets. Il s'ouvre très bas.

Fig. I — Ascidiozoïde adulte de *Colella cerebriformis* ♀; *c.* cœur; *o.* ovaire; *p.* poche incubatrice débutant. G. = 39.

La *branchie* présente, d'une façon constante, 4 rangées de trémas, groupées deux par deux; les groupes supérieur et inférieur vont en s'écartant l'un de l'autre, vers la ligne médiane ventrale, c'est-à-dire vers l'endostyle; ils laissent ainsi un espace libre triangulaire très caractéristique (fig. I). Les trémas eux-mêmes sont très allongés et non subdivisés par une bande transversale, comme chez *Distaplia*. Il y a trois languettes dorsales assez longues, dans les intervalles entre les rangées de trémas.

L'*abdomen* est notablement plus court que le thorax (1/2 à 1/3 de la longueur de ce dernier). L'estomac est lisse, peu globuleux. Le rectum est placé sur le flanc gauche de l'animal; on voit facilement, à sa surface, les ramifications, sensiblement parallèles, de la glande pylorique; il s'ouvre très bas, dans le cloaque, au niveau de la 3e rangée de trémas.

Dans l'anse intestinale sont logés le cœur *c* et la glande génitale *o*.

Les trois cormus que j'ai eus entre les mains ne renfermaient que des individus femelles. Il n'y avait pas trace de testicules, même dans les bourgeons des divers stades, comme nous le verrons plus loin. Il s'agit donc bien ici d'une Synascidie à sexes séparés, fait qui paraît général, chez les *Colella*, comme je l'ai énoncé antérieurement (**1896**).

De l'abdomen, se détache, sur le côté, un long appendice postérieur qui s'étend jusqu'à la base du cormus, ceux des divers individus étant disposés parallèlement dans la région pédonculaire de ce cormus.

Les ascidiozoïdes qui composaient les lignes et étaient fonctionnels, au moment de la récolte de la colonie que j'ai plus spécialement étudiée, n'avaient pas encore pondu. La poche incubatrice *p* commençait seulement à se développer. De la base au sommet de chaque ligne, on la voit graduellement à des stades plus avancés de son évolution. Ces mêmes ascidiozoïdes n'ont d'ailleurs pas d'œufs complètement mûrs.

Sur le sommet des crêtes du cormus, les lignes d'individus sont interrompues, et la tunique remplie, comme nous l'avons dit, de masses en dégénérescence, au milieu desquelles on distingue des larves renfermées dans des cavités spéciales.

Celles-ci sont incontestablement les poches incubatrices des individus qui ont produit les larves; elles subsistent après que les ascidiozoïdes dont elles proviennent ont été résorbés et les embryons achèvent d'y évoluer jusqu'à leur éclosion. J'y ai ainsi trouvé des têtards achevés, fort intéressants, car le têtard peut fournir des caractères systématiques précieux, surtout pour la distinction des genres, et insuffisamment utilisés jusqu'ici.

Têtards (fig. II). — D'une manière générale, ils sont conformes à ceux qu'Herdman (**1886**) a observés chez d'autres *Colella*. Nous y noterons la forme des trois papilles adhésives coniques, avec une base très développée, la présence de quatre rangées de trémas à la branchie et surtout l'existence *d'un seul organe sensoriel cérébral*, l'otolithe. Il n'y a pas trace de l'autre. Cela paraît être un caractère générique des *Colella*. Je l'ai constaté chez les autres espèces qui seront étudiées ci-dessous. Herdman l'a rencontré chez *Colella pulchra*. On le retrouve d'ailleurs également chez les *Cystodites*.

Malgré un examen attentif, je n'ai vu dans ces larves, aucune trace de bourgeons, ce qui les distingue, par exemple, de celles de *Distaplia*.

Je crois que l'existence, dans la colonie, de larves non accompagnées des individus d'où elles dérivent est un phénomène normal. Les lignes d'individus doivent se reconstituer sans cesse par leur extrémité inférieure ; les ascidiozoïdes sont ensuite peu à peu refoulés vers la crête, où ils se résorbent, ne laissant que les poches incubatrices. Ce remplacement n'est cependant pas continu mais s'accomplit par poussées ; il y a une série de générations successives de blastozoïdes. A la base des lignes, on en trouve de jeunes qui viennent s'y incorporer.

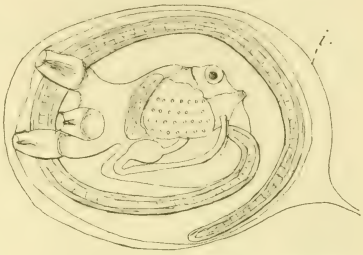


Fig. II — Tétard de *Colella cerebriformis*, encore inclus dans l'enveloppe de l'œuf et dans la poche incubatrice *i* ; il y est seul et elle est pédonculée ; l'ascidiozoïde qui l'a produite a disparu. G. = 55.

Bourgeons. — *Colella cerebriformis* est un type très favorable à l'étude du bourgeonnement, je le signale à ceux qui auraient l'occasion d'en recueillir des matériaux frais. Sur les tranches faites parallèlement aux lignes d'ascidiozoïdes, les bourgeons occupent la région centrale, (fig. 1 pl. I), immédiatement au-dessous de l'extrémité inférieure des lignes d'ascidiozoïdes fonctionnels. Un petit nombre de préparations suffit à montrer la série des stades principaux (fig. III). J'en ai fait déjà antérieurement (**1902**) une description sommaire.

En premier lieu, on trouve, libres dans la tunique commune, des tubes cylindriques, mesurant par exemple 250 μ de longueur sur 40-50 μ de diamètre (fig. III, 1). Ils se composent d'une paroi ectodermique, d'un tube interne aplati, s'étendant sur toute la longueur, et, entre ce dernier et le premier, de nombreuses cellules de mésenchyme. Sur l'une des faces du tube interne, on remarque une colonne compacte d'éléments à grands noyaux ; ce sont des ovules. Les formations précédentes sont des *probourgeons*, ou, si l'on veut, des

stolons prolifères. Ils sont, ainsi qu'on le voit, déjà sexués et femelles comme les ascidiozoïdes adultes de la colonie. Celle-ci est donc véritablement unisexuée.

La formation des bourgeons, aux dépens des stolons est facile à constater. Vers une des extrémités du stolon, le tube interne s'élargit graduellement (fig. III, 2-3) et, en même temps, il se forme un étranglement qui tend à isoler la région ainsi dilatée du reste (fig. III, 4-5). Au moment où ce processus s'achève, le bourgeon isolé est sensiblement sphérique ; le tube interne du stolon y forme une chambre intérieure, dilatée aussi en une sorte de sphère avec un prolongement inférieur (fig. III, 6).

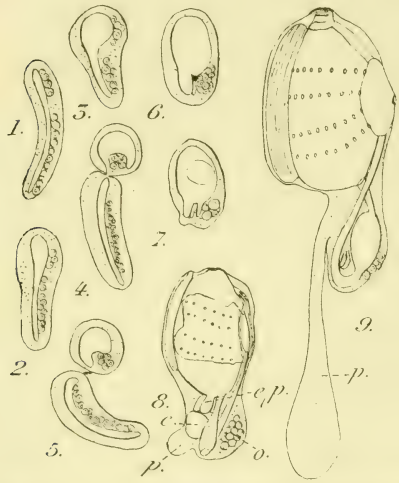


Fig. III — Série de stades du bourgeonnement, chez une *Colella cerebriformis* ♀. 1-5 montrent l'individualisation d'un bourgeon, aux dépens du stolon prolifère ; une colonne d'ovules est différenciée de l'un des côtés de la cloison interne ; 6-9, divers stades de la différenciation du blastozoïde ; *ep.* tubes épicardiques, *c.* cœur ; *o.* ovaire ; *p.* prolongement postabdominal. G. = 85.

Le reste du stolon, non modifié, représente de 2 à 3 fois la longueur du bourgeon lui-même. Le stolon persiste donc, en tant que tel. Il pourra fournir d'autres bourgeons, par le même processus. On peut imaginer qu'il fonctionne ainsi pendant un certain temps.

Il est donc facile de distinguer ici les probourgeons des bourgeons définitifs et la seule question obscure est l'origine de ces probourgeons, sur laquelle je n'ai pu obtenir aucune donnée. J'y reviendrai par la suite, dans la comparaison avec les autres espèces.

L'organogenèse dans les bourgeons des ascidiozoïdes est aisée à voir dans ses grandes lignes et, sur des matériaux fraîchement et soigneusement récoltés, cette espèce se prêterait sans doute à la

solution des questions controversées telles que l'origine du système nerveux, etc. L'aspect des divers stades rappelle beaucoup ce que présentent les *Distaplia* ; les tissus sont absolument dépourvus de matières de réserve.

Au moment où les bourgeons s'individualisent, il n'y a pas encore de subdivision de leur vésicule interne. Celle-ci émet successivement (fig. III, 7-8) : deux branches inférieures qui sont les tubes épicardiques *ep* ; un autre diverticule qui forme l'anse digestive et deux diverticules latéro-supérieurs qui constituent la cavité péribranchiale. Le cœur *c* apparaît contre le bord inférieur des tubes épicardiques, mais je n'ai pu préciser si c'est aux dépens de ceux-ci qu'il se forme. Quant au système nerveux, j'ai constaté nettement des stades, où existe, dans la future région thoracique, un tube épithélial s'ouvrant inférieurement dans le sac branchial et aveugle supérieurement. L'origine de ce tube est, comme on le sait, discutée. Avec d'autres auteurs, me basant (**1895**) sur des stades tels que celui que je viens d'indiquer, je l'ai considéré comme dérivant de la vésicule interne du bourgeon, tandis que Salensky et Julin, chez *Distaplia*, le décrivent comme provenant de bonne heure de l'ectoderme. Les matériaux dont je disposais n'étaient pas assez nombreux ni récents pour permettre une discussion approfondie de la question ; je ne m'y attarde pas.

Enfin les bourgeons renferment une ébauche génitale *o*, provenant du stolon qui les a produits. Elle est constituée uniquement par un ovaire. Il n'y a pas trace de testicules dans les colonies que j'ai étudiées. L'unisexualité est donc absolue, à tous les stades des ascidiozoïdes.

Le prolongement inférieur des ascidiozoïdes *p* apparaît comme un diverticule ectodermique ; il s'allonge assez rapidement.

Les jeunes ascidiozoïdes (fig. III, 8-9) présentent de bonne heure, les quatre rangées de trémas, couplées deux par deux. Ils viennent se ranger à la suite des lignes d'adultes.

La composition des parties de la colonie examinées semble indiquer que la formation des ascidiozoïdes, sans être discontinue, a lieu par poussées. La description précédente en effet les mentionne à trois étapes séparées l'une de l'autre par des hiatus : 1° un premier groupe qui n'est plus représenté que par les poches incubatrices et les têtards qui s'y sont développés ; 2° la génération d'ascidiozoïdes fonctionnels constituant les lignes, tous sensiblement au même état, avec une

poche incubatrice, commençant à se montrer et ne renfermant aucun embryon ; 3° un groupe de bourgeons centraux, à divers stades. Donc, au moins en cette région du cormus, on peut parler de poussées d'individus nettement séparées dans le temps.

On sait que, chez les *Distaplia*, le genre de *Distomidae* qui a été le plus étudié, à certains moments, les ascidiozoïdes adultes régressent et que leurs débris sont rapidement résorbés par voie de phagocytose (cf. CAULLERY, **1895**). Les colonies se présentent alors sous forme de croûtes ou de masses qu'O. SCHMIDT avait prises pour des Éponges (*Cellulophana pileata*); les bourgeons renfermés à l'intérieur reconstituent la colonie. Il est fort possible qu'il y ait ici des phases analogues, entre la période fonctionnelle des deux poussées consécutives d'ascidiozoïdes. Ce serait une question à étudier dans les localités où existe la *Colella cerebriformis*.

§ 2. *Colella incerta* n. sp.

Je crée cette dénomination spécifique, avec beaucoup d'hésitation, pour quatre cormus que j'ai eus entre les mains et qui ont la même provenance que les précédents. Ils étaient en effet dans un flacon étiqueté : « *Ascidiens mescentriqueris* — MM. QUOY et GAIMARD : Nouvelle-Hollande — 70 — 1829 [1]. » Il me paraît y avoir là une erreur de transcription évidente, le nom spécifique n'ayant aucun sens et le mot *Ascidiens* n'étant sans doute qu'une transcription inexacte d'*Aplidium*. Mais cette étiquette, si imparfaite soit-elle, semble indiquer cependant que QUOY et GAIMARD, en présence des échantillons frais, les avaient considérés comme une espèce distincte de leur *A. cerebriforme*.

La différence est dans la forme du cormus (fig. IV. cf : A et B), dans l'absence de replis méandriformes. C'est une lame charnue, plane, s'étalant en éventail, au sommet d'un pédoncule. Les ascidiozoïdes fonctionnels sont encore disposés en lignes régulières, couplées, se terminant vers la crête supérieure. Leur anatomie est tout à fait conforme à la description qui précède, mais ils étaient un peu plus avancés dans leur évolution, ce que montre l'état de la poche incubatrice ; elle est, en effet, plus développée et constituée par un renflement sphérique, au bout d'un assez long pédoncule, qui se

---

[1] Ces échantillons ne semblent pas avoir été décrits. Le nom ci-dessus est donc resté inédit.

détache de la partie tout à fait basilaire du thorax. Dans cette poche, je n'ai jamais constaté plus d'un seul embryon. D'autre part, dans ces cormus, comme dans les précédents, les larves ou

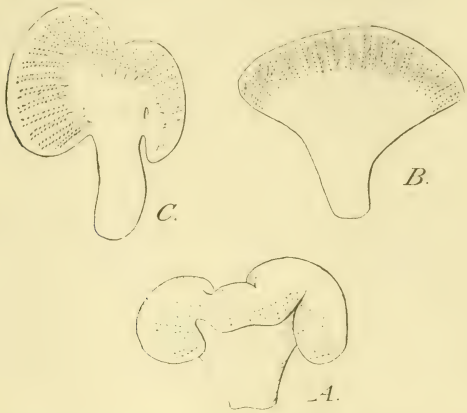


Fig. IV — Colonies *in toto*. A. *Colella cerebriformis ;* B. *Colella incerta ;* C. Id, colonie trouvée dans les collections de l'Ecole Normale (2/3 grandeur naturelle).

embryons, même dans la région où ils sont indépendants des ascidiozoïdes, ne sont jamais disposés par groupes, comme dans les espèces dont il est question plus loin (cf. p. 17).

Il semble que la ponte se fasse dans des conditions différentes. Il ne serait pas impossible qu'un seul œuf soit émis à la fois et que la poche incubatrice qui le renferme se détache puis soit remplacée par une autre de formation nouvelle. Ce point serait encore à étudier sur de nombreux cormus, dans leur localité d'origine.

*
* *

Enfin, dans la collection du Laboratoire de Zoologie de l'École Normale supérieure, j'ai trouvé un cormus (fig. IV, C), rappelant absolument ceux dont il vient d'être question. C'est aussi une lame charnue, formant éventail, au sommet d'un pédoncule assez long et offrant des lignes régulières d'ascidiozoïdes interrompues sur la crête

et répondant tout à fait à la description précédente. Ce cormus était étiqueté seulement : « *Aplidium*-Nouvelle Hollande ». Il est vraisemblable de supposer qu'il provient de la même origine. Il n'y a pas de raison positive de le distinguer spécifiquement. La disposition des individus, celle des bourgeons, l'aspect des probourgeons correspondent tout à fait à ce qui a été dit plus haut. Mais, dans ce cas, il s'agit d'une colonie mâle. Les ampoules testiculaires (fig. V, t), très volumineuses, sont au nombre d'une dizaine et débordent inférieurement l'anse intestinale. Le spermiducte, gorgé de spermatozoïdes, part du bas du testicule et remonte le long du rectum, s'ouvrant dans le cloaque, à côté de l'anus.

Fig. V — Ascidiozoïde adulte de *Colella incerta* ♂ ; *t.* testicule. G. = 35.

§ 3. — La *Colella plicata* Herdman et *C. cerebriformis* Q. et G.

La *Colella plicata* décrite par Herdman (**1899**, p. 62-64, Pl. Dist. II, fig. 1-15) ne paraît pas être différente de *C. cerebriformis*. Herdman d'ailleurs avait déjà indiqué cette synonymie, quoique avec doute. Il a eu entre les mains 27 cormus, provenant de Sydney (Port-Jackson). Ils montrent des variations de cormogenèse assez accentuées, dans la longueur du pédoncule, sa ramification à l'extrémité supérieure, ramification qui peut exister ou non. Les branches ainsi formées peuvent se souder secondairement par concrescence (comme cela semble s'être aussi produit dans le spécimen de l'École Normale décrit ci-dessus). La plupart des cormus ont nettement l'aspect méandriforme, si bien représenté par Quoy et Gaimard (Pl. 92, fig. 16).

Au point de vue anatomique, la description de Herdman n'est pas d'une précision parfaite. Il indique 3 rangées (« occasionally 4 ») de stigmates ; or le nombre de ces rangées me paraît, chez toutes les Ascidies de ce groupe, une donnée spécifique d'une parfaite constance. La variabilité indiquée par l'auteur anglais semble donc très suspecte, surtout en l'absence d'une figure précise. Je sais fort bien

que, dans les échantillons, dont on dispose, la branchie est souvent conctractée et difficile, sinon impossible à étudier avec certitude, surtout avec les moyens accessibles il y a quelques années. Il n'en est pas moins nécessaire, me semble-t-il, de ne pas perdre de vue cette cause d'indécision très fréquente dans les descriptions de Herdman et de signaler à tous les auteurs l'importance capitale d'une connaissance précise de la branchie. A défaut des adultes, les bourgeons avancés sont généralement très faciles à étudier et peuvent servir de guide pour interpréter un cas difficile. Souvent d'ailleurs, le nombre définitif des rangées de trémas est atteint de très bonne heure.

La description d'Herdman indique que l'endostyle « has an undulating course ». C'est là une simple conséquence de la contraction des individus et, dans ce cas comme dans bien d'autres, cela n'a aucune valeur descriptive. Les languettes branchiales sont indiquées comme très courtes. Elles ne m'ont pas semblé particulièrement réduites sur les colonies que j'ai étudiées.

Il résulte indirectement du texte d'Herdman que les sexes de *C. plicata* sont séparés, quoi qu'il ne le dise pas formellement.

*
* *

Pour conclure, il me semble que *C. plicata* Herdman = *C. cerebriformis (Aplidium cerebriforme* Quoy et Gaimard). Je donne aux cormus étiquetés : *Ascidiens mescentriqueris* Quoy et Gaimard (v. p. 10) le nom de *Colella incerta* n. sp. Le nom que porte l'étiquette est un barbarisme évident, résultant d'une erreur de transcription et, comme il n'a pas été publié, il ne me paraît pas nécessaire de le conserver. J'ai beaucoup d'hésitation à faire de ces échantillons une espèce distincte qui, en tous cas, est voisine de *C. cerebriformis*. Je m'y résous, à cause de la différence très caractéristique (v. fig. IV A et B) dans la forme de la région supérieure. Pour avoir une certitude, il faudrait voir sur place un grand nombre d'échantillons. C'est d'ailleurs la conclusion, qu'avaient adoptée Quoy et Gaimard, comme le prouve la différence certaine des dénominations auxquelles ils s'étaient arrêtés, et ce point me paraît avoir une valeur indéniable.

Le problème est posé pour ceux qui pourront faire dans l'avenir une étude précise des Synascidies des côtes australiennes.

B. — Espèces a pédoncule long, mince et résistant.

Les *Colella* dont il va être question ont un faciès extrêmement caractéristique (fig. XI, XII, XIII, pp. 27, 34, 35) : un pédoncule mince, pouvant être très long (chez certains exemplaires conservés à sec au Muséum, il atteint 30 cm. environ), est fixé, à sa base, par une expansion étalée sur le support, comme des crampons de Laminaires. La tunique, à la surface, est durcie et, le plus souvent, de couleur verdâtre. Au sommet de ce pédoncule, se trouve une masse tuberculeuse, plus ou moins volumineuse, à tunique molle, dans laquelle sont logés les ascidiozoïdes fonctionnels : nous l'appellerons la tête.

A ce type appartiennent la plupart des espèces décrites. C'est le faciès vraiment caractéristique du genre et nous allons voir qu'il entraîne corrélativement des conditions de bourgeonnement très particulières.

Sauf l'*Aplidium pedunculatum* de Quoy et Gaimard, les matériaux que j'ai examinés provenaient de l'expédition du Cap Horn. Leur conservation laissait pas mal à désirer. En particulier les thorax des ascidiozoïdes étaient fortement contractés. Ce paraît être le cas de presque tous les cormus qu'ont eus entre les mains les divers observateurs, à cause de la forte musculature de la paroi. Il faudrait, avant la fixation, anesthésier par la cocaïne, pour obtenir des individus en parfaite extension.

§ 1. — *Anatomie.*

Toutes les *Colella* de ce groupe, au moins celles que j'ai examinées, montrent une grande uniformité, qui complique au reste beaucoup leur spécification, mais qui rend possible d'examiner leur anatomie en bloc.

La tunique commune est composée, dans sa presque totalité, par les grandes cellules vésiculeuses, habituelles dans les *Distomidae*. Dans la tête des cormus, elle a une consistance molle. Les pédoncules sont formés par un tissu semblable. Mais, à la périphérie (fig. VI), se différencie une couche de tunicine compacte et dure, au sein de laquelle sont noyées de petites cellules amœboïdes. La couche tout à fait périphérique, très mince, prend plus fortement les colorants et les cellules qu'elle renferme, apparaissent au microscope comme

autant de petites cavités à son intérieur. C'est elle qui est colorée en vert olive, généralement, et elle semble s'exuvier graduellement.

Dans la tête du cormus, les individus sont disposés en lignes subparallèles partant du pédoncule. Cette disposition ne m'a semblé masquée que lorsque les ascidiozoïdes offraient des indices de dégénérescence ou de régression. Elle me paraît donc générale dans le cas normal et conforme à ce que nous a montré *C. cerebriformis*.

Fig. VI — A. Fragment de coupe dans la partie périphérique du pédoncule d'une *Colella pedunculata* G. = 85.

La couche tout à fait externe est très avide des colorants ; en dedans, vient une couche compacte et résistante *r*, sorte d'écorce protectrice parsemée de cellules ; intérieurement, la masse du pédoncule formée principalement de cellules vésiculeuses *v* et de fibres ; *b*, partie de coupe d'un bourgeon, avec ectoderme surchargé de vitellus.

B. Portion de la couche tout à fait externe, pour montrer les éléments cellulaires qui s'y trouvent et font hernie intérieurement. G. = 300.

Les ascidiozoïdes eux-mêmes ne s'éloignent guère, comme anatomie, de cette espèce. Le thorax offre souvent du pigment blanc, insoluble dans l'alcool, à l'extrémité supérieure de l'endostyle ou au voisinage du ganglion nerveux. L'orifice buccal est à six lobes ; le nombre des tentacules buccaux est peu élevé ; toutefois il varie avec l'âge ; sur certains cormus, on en trouvait 10 chez quelques individus et 20 chez d'autres ; ils sont de deux longueurs alternant régulièrement. J'ai parfois noté, au voisinage immédiat, des Acinétiens, qui sont très fréquents aussi dans les Synascidies de nos régions. Le thorax, dans tous les cas où j'ai pu le bien examiner, offrait *quatre* rangées de trémas et j'incline à penser que c'est un nombre absolument constant chez les *Colella*. Mais, dans tous les échantillons rapportés par les expéditions, les thorax sont extrêmement contractés (ce que montre déjà le trajet sinueux de l'endostyle) ; les trémas très allongés sont assez fortement plissés ; l'orifice buccal ne reste pas toujours terminal. De là des erreurs possibles, et l'explication de l'incertitude des descriptions, telles que celles de Herdman. Aucune de ces descrip-

tions [1] ne me paraît décisive en faveur d'un nombre autre que 4; celui-ci peut donc être considéré comme un caractère générique. Les bourgeons avancés (fig. VIII, 7; IX, 6), dans lesquels les muscles de la paroi thoracique ne sont pas encore fonctionnels, montrent ces quatre rangées de la façon la plus nette, dans tous les cas et les larves complètement développées, de même (fig. VII). L'espace compris entre le siphon buccal et la première rangée de trémas est assez considérable. Dans les cas favorables à l'observation, j'ai constaté un écartement des rangées 2-3, au voisinage de l'endostyle, laissant ainsi, libre d'orifices, une surface triangulaire, comme chez *Colella cerebriformis,* mais d'une façon moins accentuée. Ce caractère tend à s'effacer sur les ascidiozoïdes tout à fait adultes.

L'orifice cloacal n'a pu être observé dans de très bonnes conditions. Il offre six lobes obtus; en tout cas il ne s'ouvre pas à la surface du cormus. Je suis porté à croire que, chez toutes les *Colella*, les lignes d'ascidiozoïdes se groupent par paires ayant chacune un cloaque commun. Mais on ne peut pas retrouver nettement cette disposition sur des cormus imparfaitement fixés.

L'abdomen, sur les animaux en extension, ne doit pas être d'une longueur très différente du thorax. L'anse digestive présente un estomac piriforme lisse. La glande pylorique ne m'a pas semblé former d'ampoule avant de se jeter dans l'estomac. Tout le long de l'intestin, il y a, presque toujours, une notable accumulation de pigment blanc insoluble.

Je n'ai rien de particulier à dire du cœur, situé dans la boucle de l'intestin.

Du milieu environ de l'abdomen, se détache le tube post-abdominal, qui va s'allonger dans la partie pédonculaire du cormus (*p'*, Pl. I, fig. 2 *b* et 3), où tous sont à peu près parallèles. Il est subdivisé en deux par une cloison, mais je ne la considère pas comme représentant l'épicarde; elle est en effet simple et très mince.

Quant aux organes génitaux, j'ai constaté toujours une rigoureuse unisexualité. Les colonies sont mâles ou femelles. Je l'avais annoncé antérieurement (**1896**) et Michaelsen (**1907**) est arrivé à la même conclusion. Ici encore, on ne peut citer aucune observation décisive à l'encontre, dans toute l'étendue du genre. Chez le mâle, le

---

(1) Sauf pour *Colella thomsoni* Herdman; v. infra p. 40, pour cette espèce.

testicule forme une douzaine environ de grosses vésicules ; le spermiducte volumineux longe le rectum. Chez les femelles, l'ovaire montre un nombre d'ovules assez considérable mûrissant simultanément.

Je n'ai pu observer la poche incubatrice qu'à l'état de complet développement. Elle est pédonculée, légèrement enroulée à son extrémité postérieure et renferme une douzaine d'embryons, dont les plus jeunes sont à l'extrémité aveugle. Cet aspect a été rencontré et figuré par HERDMAN (cf. **1886**, Pl. 7, fig. 5, 11, 13) et par MICHAELSEN. Il est différent de ce que j'ai vu chez *Colella cerebriformis* où, dans les cormus que j'ai examinés tout au moins, il n'y avait pas de groupement des embryons. Bien que ceux-ci soient d'âge inégal, ils finissent par être tous simultanément à l'état de têtards, mûrs. La ponte semble se faire par séries. Un ascidiozoïde ayant une poche incubatrice pleine, ne m'a jamais montré d'ovules prêts à être pondus, mais seulement à des états jeunes. On peut se demander en outre si les têtards n'achèvent pas de mûrir parfois, après la régression de l'ascidiozoïde dont ils proviennent. Car j'ai constaté, comme MICHAELSEN (**1907**, p. 51, *Col. Gaimardi*), des poches incubatrices isolées, les individus auxquelles elles appartenaient ayant disparu. Ces *Colella* doivent se comporter comme *C. cerebriformis:* mais l'étude précise de ces rythmes exigerait des études faites sur place.

FIG. VII — Têtard de *Colella pedunculata*. On y distingue en particulier le cœur, en forme de croissant, qui se projette sur l'estomac, et l'un des deux tubes épicardiques, qui fait hernie hors de la paroi du têtard et annonce probablement le début d'un bourgeon. G. = 55.

Les têtards (fig. VII) ont tous les mêmes caractères que chez *Colella cerebriformis.* La forme des trois papilles adhésives est la même ; ils ont quatre rangées de trémas à la branchie et un seul organe sensoriel, l'otolithe. J'ai cherché attentivement s'ils présentaient des bourgeons et suis arrivé à une conclusion négative, que j'estime pouvoir donner comme catégorique. On distingue assez facilement les deux tubes épicardiques ; l'un d'entre eux se porte vers le cœur qui est

au voisinage de l'estomac ; l'autre descend beaucoup plus perpendiculairement au fond du sac branchial. Est-ce ce dernier qui formera ultérieurement la vésicule interne du stolon prolifère? Je ne pourrais le dire.

En tout cas, de même que chez *C. cerebriformis,* on ne rencontre pas la blastogenèse embryonnaire qui a lieu dans le genre *Distaplia* et c'est là encore un caractère générique. Il va de soi qu'il serait très intéressant de suivre les larves après leur fixation, afin d'assister à la formation du stolon prolifère et à la différenciation des premiers blastozoïdes.

§ 2. — *Bourgeons et blastogenèse.*

J'ai signalé déjà (**1896, 1902**) brièvement les principales particularités de la blastogenèse chez les *Colella* qui nous occupent actuellement. Examinons-les avec un peu plus de détail.

Polymorphisme et répartition des bourgeons. — Un premier fait est frappant et caractéristique, c'est que le pédoncule est littéralement bourré de bourgeons surchargés d'une substance ayant l'aspect du vitellus. Ils forment des masses plus ou moins sphériques, ressemblant à des œufs, et serrées les unes contre les autres (fig. 2 *a* et 3, Pl. I). Entre eux toutefois, courent les prolongements inférieurs p' des ascidiozoïdes adultes de la tête. Ces bourgeons pédonculaires ont été signalés par Herdman (**1886**, p. 90, pl. 8 et 9), mais il a cru, à tort, qu'ils dérivaient des prolongements p', alors qu'ils n'ont avec eux aucune relation génétique.

J'ai eu l'occasion de trouver, fixés sur les pédoncules mêmes des gros cormus, ou sur des algues, des colonies très jeunes, deux notamment qui ne possédaient que quelques ascidiozoïdes adultes. Le pédoncule montrait déjà un grand nombre de bourgeons, mais nettement plus petits que chez les colonies âgées. Il y en a aussi de très bonne heure, dans l'extrémité inférieure du pédoncule, aplatie en un crampon de fixation sur le support.

Il n'y a aucun doute que ces formations soient des bourgeons. En effet, un certain nombre d'entre elles sont en voie d'évolution et montrent les divers stades de la formation des ascidiozoïdes.

Dans certains cormus, on trouve, en outre, à la base de la tête, vers sa jonction avec le pédoncule, une abondance considérable de bourgeons très jeunes, et d'aspect tout différent (fig. 2*b*, Pl. I),

entièrement dépourvus de substances de réserves et rappelant tout à fait ceux de *Distaplia* ou de *Colella cerebriformis*.

Ces deux catégories sont reliées par tous les intermédiaires, si l'on s'adresse à un nombre de cormus suffisant ; on voit donc qu'il y a un polymorphisme considérable. Elles coexistent dans le même cormus : les fig. 2*a* et 2*b* de la Pl. I sont empruntées, par exemple, à la même colonie.

Structure et évolution des bourgeons. — Il n'est pas question non plus de faire ici une étude complète de l'organogenèse des blastozoïdes, tant en raison de la conservation des matériaux qui est insuffisante pour trancher les points litigieux, que pour l'étendue que ce travail exigerait.

Occupons-nous d'abord des bourgeons sans vitellus (fig. 2*b*, Pl. I et fig. VIII). Au début, ils sont constitués par une paroi ectoder-

Fig. VIII — Une série de stades du développement des bourgeons de *Colella perrieri*, sans vitellus ectodermique (cf. Pl. I, fig. 2 *b*.). G. = 120.

1. Stade initial montrant la vésicule interne et l'ébauche génitale.
2. Début d'évagination aux dépens de la vésicule interne.
3. État plus avancé.
4-5. La vésicule interne différencie le tube intestinal *i*, les tubes épicardiques *e* et les cavités péribranchiales *a*.
6-7. Etats plus avancés montrant les progrès de la cavité atriale et de l'organisation générale de l'ascidiozoïde.

mique et une vésicule interne aplatie ; entre les deux, quelques cellules mésenchymateuses et, dans le cas de colonies déjà âgées, une petite masse de cellules génitales *g*. L'ectoderme d'abord tout à

fait mince, s'épaissit toujours légèrement, par dépôt de réserves dans ses cellules. La suite des phénomènes consiste dans la complication progressive de la vésicule interne : formation des diverticules péribranchiaux, épicardiques, du tube digestif, etc.., comme le montrent quelques stades représentés dans la fig. VIII.

Les bourgeons à réserves (fig. 2*a* et 3, Pl. I) ne diffèrent en somme des précédents que par l'accumulation, *dans les cellules ectodermiques* d'une substance ayant l'aspect du vitellus. Il est facile d'en trouver à tous les degrés. Finalement l'épaisseur de cette couche vitelline périphérique peut devenir énorme comme le montrent divers stades représentés dans la fig. IX. En A, B, C on voit, à un grossissement plus fort, les aspects successifs des cellules ectodermiques ; les noyaux restent à la périphérie, toute la cellule formant un haut prisme est remplie par la substance vitelloïde. Les tissus autres que l'ectoderme ne sont aucunement modifiés. Les cellules mésenchymateuses et la vésicule interne ne montrent pas la moindre trace d'inclusion vitelline (cf. fig. IX. B)

Au point de vue de la biologie générale, la localisation des réserves dans l'ectoderme est un fait intéressant. Dans l'embryogénie, nous sommes habitués, en effet, à voir l'endoderme en être le siège; on peut noter cependant que, dans le développement de l'œuf des Synascidies (*Distaplia*, *Colella*) il persiste une certaine quantité de vitellus très tardivement dans l'ectoderme, alors que l'endoderme définitif en est déjà dépourvu.

Il est vrai que ce dernier feuillet a donné naissance à des organes (branchie, tube digestif, épicarde) nécessitant une active multiplication cellulaire. Et c'est probablement une raison du même ordre qui a amené la localisation actuelle. Dans la blastogenèse des Synascidies, c'est, en effet, le vésicule interne qui a toute l'activité morphogénique ; la paroi externe ectodermique est passive, comme l'est, pendant une longue période, l'endoderme, dans le début du développement de l'œuf, chez la généralité des animaux. Physiologiquement, le paradoxe s'explique donc.

Quant au mécanisme par lequel ces réserves s'accumulent, on peut l'imaginer assez aisément. Elles sont postérieures à l'individualisation des bourgeons, comme nous allons le voir ; elles apparaissent progressivement. Dans le pédoncule des colonies très jeunes que j'ai examinées, les bourgeons en étaient relativement peu chargés ; au contraire, ils en étaient abondamment pourvus dans le pédoncule

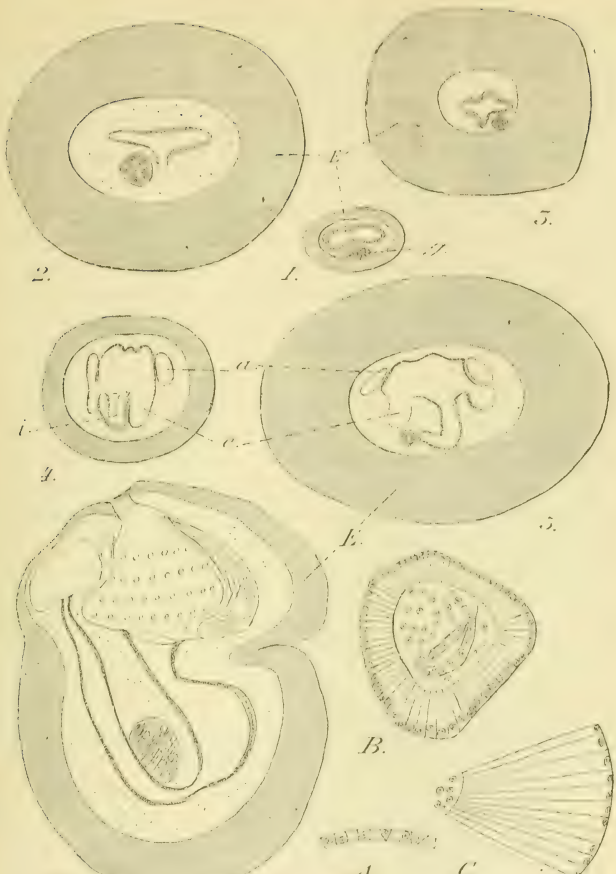


Fig. IX — Série de stades du développement des bourgeons de *Colella pedunculata* et *C. perrieri* à ectoderme E chargé de vitellus (cf. Pl. I, fig. 2 *a* et 3) ; 1-6 : G. = 120.

1-2-3. Stades initiaux, avec abondance variable de vitellus. On distingue la vésicule interne qui commence à former un diverticule et la masse génitale *g*.

4-5. Stades plus avancés du développement des bourgeons. La vésicule interne a donné naissance aux tubes épicardiques *e*, aux cavités péribranchiales *a* et à l'intestin *i*.

6. Blastozoïde à peu près achevé, mais renfermant encore du vitellus dans son ectoderme E.

A, B, C : Coupes montrant les modifications de l'ectoderme, par l'afflux du vitellus, G. = 375.

A. Cellules ectodermiques dépourvues de vitellus.

B. Coupe totale d'un bourgeon, où le vitellus est peu abondant. L'épithélium ectodermique est devenu cylindrique, les noyaux sont à la périphérie. A l'intérieur, les cellules mésenchymateuses et la vésicule interne sont entièrement dépourvues de vitellus.

C. Fragment de coupe à travers un bourgeon assez riche en vitellus, montrant quelques cellules ectodermiques (noyau rejeté à la périphérie) et quelques cellules mésenchymateuses.

des colonies plus âgées. La formation du vitellus est évidemment progressive, comme l'indique la série continue des états observés. Son accumulation, et par suite l'épaisseur de l'ectoderme et la grosseur des bourgeons, est variable suivant les colonies ; et sans rapport avec les stades des bourgeons. La fig. IX suffit à le montrer. Certains bourgeons où l'évolution n'a pas encore commencé sont énormes (cf. 1, 2, 3 fig. IX et 1, 2 fig. VIII).

Il y a donc une assimilation qui se fait peu à peu, par le bourgeon et qui se convertit en réserves. Le pédoncule de la colonie, où les bourgeons sont accumulés, doit donc être le siège d'une nutrition très active. Or, il est parcouru dans toute sa longueur, par les prolongements inférieurs *p'* des ascidiozoïdes situés dans la tête. Leur rôle nutritif pour la colonie est évident et c'est par eux que les apports sont faits aux bourgeons. D'ailleurs, chez *Distaplia*, j'ai signalé autrefois (**1895** p. 54) les propriétés phagocytaires que paraissent posséder ces prolongements, dans la digestion des masses en dégénérescence, si abondantes dans les cormus de ce Tunicier.

Les bourgeons des *Colella*, que nous considérons ici, n'en ont pas moins un faciès tout à fait spécial et qui doit être lié à la biologie de ces espèces, comme nous le discuterons plus loin.

Un grand nombre des bourgeons à ectoderme chargé de vitellus sont manifestement à l'état de repos. Dans le pédoncule des colonies âgées, c'est la règle. Chez les jeunes colonies, au contraire, ou, dans les autres, au voisinage du sommet du pédoncule, on en trouve qui se développent, ainsi que le montrent les fig. IX 4-6. J'en ai trouvé aussi, en voie de transformation, dans le crampon de fixation. Les aspects que l'on constate, sont tout à fait semblables à ceux que fournissent les bourgeons dépourvus de réserves.

A l'intérieur de l'ectoderme, plus ou moins épais, on assiste aux mêmes transformations de la vésicule interne. L'organogenèse doit donc se faire de la même façon dans les deux cas.

L'origine du système nerveux des blastozoïdes se présenterait ici dans des conditions plus favorables à étudier que partout ailleurs. En effet, tout l'ectoderme est particulièrement reconnaissable aux réserves qu'il renferme. Or, d'une part, il n'existe, croyons-nous, pas trace du tube nerveux avant que l'ectoderme ne soit modifié et d'autre part, on ne voit ce feuillet proliférer que pour la formation des deux orifices buccal et atrial. Le tube nerveux ne peut donc prendre son origine qu'aux dépens de la vésicule interne. Je trouve

donc ici une confirmation indirecte de l'opinion que j'ai défendue antérieurement (**1895**) à ce sujet. Il serait à désirer que, ce point, ainsi d'ailleurs que toute l'organogenèse de ces bourgeons riches en réserves soit étudié en détail sur des matériaux de choix.

Origine des bourgeons. — Beaucoup de cormus, au moins dans la mesure où j'étais maître de les utiliser, ne donnent aucune indication sur l'origine des bourgeons. Mais j'ai pu, dans certains d'entre eux, déceler des stolons prolifères que j'ai déjà signalés (**1902**). Ce sont des tubes que l'on rencontre dans la portion basilaire de la tête des cormus et qui, au premier abord, ressemblent aux prolongements postérieurs des individus. Ils sont très riches en cellules mésenchymateuses et la cloison interne qui les parcourt est difficile à mettre en évidence. Dans tous les cas que j'ai observés, ils avaient une tendance à s'enrouler en spirale. Ces stolons sont longs ; une de leurs extrémités est légèrement renflée en massue, l'autre prend un aspect moniliforme et les divers segments ainsi déterminés s'isolent en autant de bourgeons. Comme le montrent les diverses figures ci-jointes (fig. X et pl. I, fig. 4), le nombre de bourgeons fournis par un stolon est considérable. Ces stolons ne sont jamais qu'en très petit nombre ; parfois on n'en observe pas. On peut donc imaginer que tout l'essaim de bourgeons que l'on trouve, à un moment donné, à la base de la tête d'un cormus, même de ceux qui se pressent dans les pédoncules, proviennent d'un nombre limité de ces stolons. Dans les cas où je les ai trouvés, ils étaient toujours absolument dépourvus de réserves, ainsi que les bourgeons qui s'en détachaient et cela paraît un fait général. On est donc conduit à penser que les bourgeons s'isolent à cet état des stolons et se chargent ensuite graduellement de vitellus intra-ectodermique, en s'enfonçant dans le pédoncule ; à moins qu'ils n'évoluent immédiatement en ascidiozoïdes. Cela n'exclut pas d'ailleurs la possibilité qu'ils se développent tout en s'enrichissant de réserves.

Les bourgeons, venant de s'isoler, ont la structure que j'ai eu plusieurs fois déjà l'occasion d'indiquer : une paroi ectodermique, une vésicule interne aplatie et, entre celle-ci et la paroi, des cellules mésenchymateuses. Dans aucune des colonies que j'ai eues sous les yeux, je n'ai constaté, à ce moment, ni dans les stolons, ni dans les bourgeons, de produits génitaux déjà différenciés, mais je ne crois pas que ce soit là une règle générale. Je n'ai observé aucun fait positif

indiquant la division ultérieure des bourgeons qui se sont isolés d'un stolon. Il faut noter cependant que, chez *Distaplia*, où elle a effectivement lieu, ainsi que je l'ai signalé (**1902**), il est extrêmement rare de l'observer. J'ai vu toutefois un étranglement de bourgeon riche

Fig. X — Quelques stolons groupés de *Colella pedunculata* et formes voisines. On y remarque la cloison interne. Ces stolons s'égrènent en bourgeons par leur extrémité. Le stolon 7 est photographié, Pl. I, fig. 4. G. = 120.

en vitellus, qui pourrait faire croire à une division, mais c'est un cas absolument isolé parmi la multitude de ceux que j'ai eus sous les yeux, et l'état de l'ectoderme, surchargé de réserves est peu favorable à l'hypothèse d'une division. Je mentionne toutefois le fait.

Les stolons que je viens de décrire sont évidemment homologues de ceux que j'ai étudiés plus haut chez *Colella cerebriformis*, mais ceux-ci restaient courts et, du moins dans les matériaux que j'ai examinés, n'émettaient qu'un bourgeon à la fois. Ici, au contraire, ils sont longs et en produisent une quantité considérable. Mais c'est

bien le même appareil morphologique dans les deux cas et cette production des bourgeons correspond à celle qui existe dans *Distaplia ;* seulement, dans ce dernier, la longueur du stolon est encore plus réduite, un probourgeon se divisant en deux parties sensiblement égales.

Quelle est l'origine de ces stolons? Je n'ai pu la déceler. J'ai examiné des blastozoïdes à tous les stades, jusqu'à l'adulte, sans les voir émettre de stolon prolifère, aussi bien chez *Colella cerebriformis* que chez les espèces que nous étudions actuellement. Etant donné le petit nombre des stolons observés, je serais porté à croire d'ailleurs que tous les ascidiozoïdes n'en produisent pas, mais certains seulement, soit à des époques particulières, soit à des phases déterminées de la vie coloniale. Leur nombre restreint et leur production exceptionnelle seraient compensés par leur pouvoir considérable de prolifération. Chez *Distaplia*, en dehors de l'oozoïde où il est aisé de saisir la formation du stolon, il est aussi très difficile de constater l'émission de bourgeons par les individus de la colonie.

Il me paraît impossible d'admettre que les prolongements inférieurs des ascidiozoïdes aient quoi que ce soit de commun avec le bourgeonnement. Sur les individus jeunes, on voit ce prolongement se former comme un diverticule exclusivement ectodermique. Il est vrai que, chez l'adulte, il est divisé en deux parties par une cloison ; celle-ci joue le rôle nécessaire de diviser le courant sanguin en une rampe descendante et une rampe montante. Mais cette closion n'a pas l'aspect de l'épicarde, elle n'est pas double. D'ailleurs les prolongements inférieurs des ascidiozoïdes de *Colella* sont évidemment homologues de ceux de *Distaplia* et ceux-ci n'ont, d'une façon incontestable, aucune part à la blastogenèse. Les stolons prolifères doivent donc être émis, indépendamment de ces prolongements, avec participation de l'épicarde, mais dans des conditions et à des périodes qui restent à déterminer.

§ 3. — *Remarques sur les rapports entre la biologie des* Colella *et leur blastogenèse.*

La forme des colonies des *Colella* dont il vient d'être question, la répartition et le curieux polymorphisme de leurs bourgeons suggèrent un certain nombre d'hypothèses sur leur biologie, que j'ai déjà

indiquées en 1896 et qui paraissent se trouver vérifiées par des observations faites *in situ* par MICHAELSEN (**1907**, p. 42).

Il me paraît en effet extrêmement probable que le pédoncule, avec ses bourgeons surchargés de réserves, est, en quelque sorte, l'appareil de résistance de la colonie. La tête, avec les ascidiozoïdes fonctionnels, est l'appareil végétatif actuel et plus ou moins éphémère. La durée d'une génération d'ascidiozoïdes peut n'être pas très longue. Nous savons, par exemple, par les recherches de PIZON (**1897**) que, chez les *Botryllidae*, elle est limitée à un petit nombre de semaines. Dans le cas des *Colella*, aux individus proprement dits, paraissent survivre quelque temps les poches incubatrices avec les têtards achevant leur incubation. Il est fort possible qu'une fois le cycle d'une génération d'ascidiozoïdes ainsi accompli, la tête soit autotomisée et régénérée. De fait, LESSON (**1830**, p. 436, pl. 13, fig. 15-15 *b*) avait déjà recueilli (et décrit sous le nom de *Sycozoa sigillinoïdes*) une tête de *Colella* rencontrée flottante à la surface, dans les parages magellaniques. CUNNINGHAM (**1871**), dans le voyage du *Nassau*, en a trouvé, à diverses reprises, flottant dans les mêmes mers, entre la Plata et le cap Horn. MICHAELSEN (**1907**) dans son voyage de 1892-1893 a eu souvent aussi l'occasion d'en observer.

S'il n'y a pas toujours autotomie, l'amputation de la tête peut être l'effet d'un traumatisme ; elle peut être arrachée par un animal qui s'en nourrirait. Enfin, dans ces régions à hiver froid, et pour ces espèces d'eau peu profonde, il doit y avoir une phase d'hivernage, comme nous en constatons dans la Manche, pour beaucoup de Synascidies, par exemple pour les *Polyclinidae* [cf. GIARD (**1872**), CAULLERY (**1895**)]. MICHAELSEN (**1907**, p. 42) parle d'ailleurs d'hivernage des *Colella*. Pendant cette phase, ces Ascidies sont probablement réduites au pédoncule, une tête nouvelle se reconstituant au début de la belle saison. Toutes ces raisons conduisent à supposer qu'il y a fréquemment régénération de la tête du cormus, et cette régénération doit se faire aisément et rapidement, grâce aux réserves accumulées dans l'ectoderme des bourgeons du pédoncule. Ceux-ci sont physiologiquement comparables aux statoblastes des Bryozoaires ou aux gemmules des Éponges.

Parmi les colonies que j'ai eues à ma disposition, j'en ai trouvé qui étaient réduites au pédoncule et l'extrémité de celui-ci avait assez l'aspect d'un moignon en régénération. D'ailleurs, en y prélevant un fragment, j'ai constaté que beaucoup de bourgeons s'y transfor-

maient en ascidiozoïdes. Cela était particulièrement net pour un échantillon que je rapporte à *Colella pedunculata*. Il y avait un début indéniable de formation d'une tête nouvelle (fig. XI, R).

A ces phénomènes de régénération, sont liés un certain nombre de particularités de la cormogenèse, qui posent des problèmes très embarrassants pour la spécification. Il serait à désirer qu'un observateur examinât sur place, à l'aide de matériaux considérables et frais, dans quelle mesure les variations dont il va être question, sont caractéristiques d'espèces distinctes.

Un premier fait est que, chez certains échantillons, la tête est reliée au pédoncule par une portion étranglée, extrêmement étroite. La fig. XI, D représente un cas de ce genre; dans la tête, on ne trouverait que de rares individus en dégénérescence. J'ai eu l'occasion de constater cet étranglement sur des exemplaires provenant de localités différentes. Malheureusement ces exemplaires sont toujours en petit nombre et même si les 2 ou 3 qui composent un lot ont cette particularité en commun, on ne peut décider si c'est là un caractère spécifique, ou si c'est une déformation annonçant une prochaine amputation de la tête.

Fig. XI — D. *Colella pedunculata* (forme *robustipes*), avec étranglement à la partie supérieure du pédoncule; les ascidiozoïdes, dans la tête, sont en grande partie résorbés.

R. *C. pedunculata*, pédoncule offrant à son extrémité un moignon qui est une tête au début de la régénération (2/3 grandeur naturelle).

Une seconde catégorie de faits est relative aux ramifications du pédoncule. On trouve, à cet égard, des variations très considérables.

Quatre échantillons provenant de Santa-Cruz (Patagonie) et reproduits dans la fig. XII montrent divers degrés d'une dichotomie: il semble bien en résulter que la division, dans ce cas, commence par la région céphalique, puisque les deux têtes formées sont peu à peu repoussées à l'extrémité des tiges pédonculaires nouvelles.

D'autres fois, il y a une ramification beaucoup plus abondante. Le

pédoncule, à un certain niveau, se partage en une série de branches secondaires, terminées par des têtes situées sensiblement à la même hauteur. MICHAELSEN a créé l'espèce *Colella umbellata* pour des exemplaires ayant cette disposition et il en a donné récemment une excellente figure (**1907**, Pl. I, fig. 7). Il y a rapporté (*l. c.*, fig. 8-9) des échantillons, dont la ramification est d'aspect très différent. J'ai eu moi-même entre les mains, quelques échantillons ainsi ramifiés en ombelle. J'en figure un notamment (fig. XIII p. 35), provenant de la baie Gretton et qui est remarquable. La ramification, comme on le voit, s'est faite deux fois. Cela correspond vraisemblablement à deux périodes de régénération successives de la tête. Cependant, il faut admettre alors, qu'à la seconde fois, toutes les têtes des premières ramifications ont été amputées à peu près simultanément, car les quatre branches primaires paraissent bien avoir émis les branches secondaires en même temps. On ne peut manquer de comparer cette ramification à celle que donne un arbuste, dont la tête est coupée et qui émet des rejets. Les animaux coloniaux offrent d'ailleurs, avec les végétaux, un parallélisme frappant dans la cormogenèse et aussi dans la dissociation de l'individualité. Le genre *Colella* est parmi les Synascidies qui sont les plus intéressantes à cet égard. Les espèces décrites par HERDMAN (**1886, 1899**) présentent des cas de ramification très variés. Je me bornerai, à rappeler *C. tenuicaulis*, qui a des stolons extrêmement développés, fixés par des crampons et sur lesquels se dressent, de place en place, les pédoncules proprement dits, terminés par des têtes.

Il est certain que la forme de la ramification de ces cormus est, dans une limite à déterminer, caractéristique des diverses espèces : des formes en ombelle composée, comme celle qui est figurée p. 35, sont distinctes des types où le pédoncule ne se ramifie pas. Mais il est extrêmement difficile, sur des échantillons de collection, en nombre très limité, de tracer, avec certitude, les limites des espèces. Et il serait à souhaiter que ce problème soit examiné *in situ*.

Il s'imposerait aussi de faire, sur le matériel vivant, des expériences de régénération, en amputant les têtes à leur base, ou en pratiquant divers traumatismes sur les pédoncules, à des niveaux variés. Le mode de réponse des colonies à ces stimuli fournirait certainement des résultats des plus intéressants.

De même, pour la constitution initiale de la colonie, l'élevage de

larves mûres, que l'on ferait fixer et dont on étudierait les premiers bourgeonnements, serait également précieuse.

Le genre *Colella* offre donc aux zoologistes qui pourraient l'étudier dans son habitat naturel, un nombre considérable de questions des plus intéressantes, au point de vue de la biologie générale.

§ 4. — *Espèces étudiées.*

Il est nécessaire de préciser, autant que possible, les espèces auxquelles se rapportent les remarques précédentes, et ce n'est pas chose aisée, comme je l'ai déjà dit. Toutes ces formes, en effet, sont extrêmement semblables, au point de vue anatomique et ne paraissent se distinguer que par des particularités de la cormogenèse ou peut-être de la coloration, ces dernières très précaires à apprécier sur des matériaux conservés. Une spécification bien sûre ne pourra être établie qu'après étude des animaux vivants, dans leur habitat. Il est vrai que jusqu'ici, pour beaucoup de types et particulièrement pour les Synascidies exotiques, ce désidératum si important n'a pu être réalisé.

Toutes les *Colella* dont il est question ici ont en commun les traits suivants :

la distinction nette de la tête et du pédoncule ;

la structure du pédoncule ; la tunique commune est constituée dans l'axe par des cellules vésiculeuses et à la périphérie par une couche hyaline compacte de cellulose ;

le pédoncule forme à la base un crampon de fixation ;

les ascidiozoïdes sont rangés par couples de lignes régulières ; les cas, où il n'en est pas ainsi, paraissent dus à des altérations secondaires ;

les sexes sont séparés ;

il y a une poche incubatrice, renfermant simultanément un assez grand nombre d'embryons (12 environ) ;

la branchie possède 4 rangées de trémas non subdivisés ;

le prolongement inférieur des individus, très long, s'étend dans le pédoncule ; il ne m'a jamais paru ramifié ni anastomosé avec d'autres ;

le têtard a une forme très constante (fig. VII, p. 17) ; en particulier il n'a qu'un seul organe sensoriel intra-cérébral ;

le pédoncule est rempli de bourgeons surchargés de réserves

vitelloïdes dans l'ectoderme et, de ce fait, il y a un polymorphisme considérable des bourgeons.

Aucune des particularités précédentes ne peut donc être regardée comme spécifique.

Colella pedunculata QUOY et GAIMARD et formes voisines.

La plupart des matériaux que j'ai eus à examiner sont des formes très voisines de la *Colella pedunculata*, sinon identiques à elle. J'hésite beaucoup à en faire des espèces distinctes, ne pouvant, en l'état des échantillons, en donner une description complète. Il y a probablement, dans la région magellanique, de nombreuses *Colella* peu différentes les unes des autres, comme sont, sur nos côtes, les Botrylles ou les Aplidiens. Pour beaucoup de ces derniers, de simples caractères de pigmentation ont une valeur importante. Telles sont les quatre taches, qui siègent autour de l'orifice buccal, chez *Morchellium argus* M. EDW., la tache unique rouge que possède dans la même région *l'Amaroucium densum* [1]. Or, des caractères de cette nature ont complètement disparu sur les pièces conservées. Mais on trouve (et les auteurs antérieurs les ont parfois mentionnées) des taches constituées par des amas de pigment blanchâtre insoluble, soit à l'extrémité supérieure de l'endostyle, soit sur le ganglion nerveux. Elles sont absolument constantes, comme importance et disposition, sur tous les individus d'une colonie donnée et l'on est très tenté, dans ces conditions, d'y voir un caractère spécifique.

Une autre catégorie de particularités qui sont vraisemblablement spécifiques, concerne la cormogenèse elle-même : la forme du pédoncule, son mode de ramification, mais ce sont là des choses très difficiles, sinon impossibles, à apprécier sur un nombre restreint d'échantillons et c'est pourquoi la spécification définitive ne pourra être basée que sur une étude faite *in situ*, sur une grande quantité de matériaux vivants.

Je me borne donc ici à énumérer les diverses catégories de matériaux que j'ai eus entre les mains.

*
* *

---

[1] J'ai précédemment (**1895.**, p. 12) cru, à tort, que cette tache n'était qu'un aspect particulier dû à l'approche de l'hivernage chez *Parascidia giardi* CAULLERY. Depuis, ayant eu l'occasion d'examiner à Concarneau, *l'Amaroucium densum*, je n'ai pas eu de doute que c'est bien une espèce distincte et que la tache en question en est un caractère très constant.

1° Type de Quoy et Gaimard. — J'ai eu sous les yeux deux bocaux dont les étiquettes extérieures avaient dû être changées :

a) *Aplide pédonculé.* — Port du Roi Georges (Nouvelle-Hollande) MM. Quoy et Gaimard, pl. 92, fig. 18-19 ; 1829.

b) *Botrylle en grappe.* — MM. Quoy et Gaimard, 1829 (Nouvelle-Zélande), pl. 92 (fig. 6-7).

Or, l'échantillon contenu dans le dernier de ces bocaux est manifestement l'Aplide pédonculé figuré pl. 92, fig. 18-19, tandis que celui renfermé dans le premier n'a rien qui y ressemble.

La colonie d'Aplide pédonculé est actuellement en assez mauvais état ; néanmoins j'ai pu y constater les faits suivants :

Les individus sont disposés en lignes régulières (ce qu'indique la figure de l'*Astrolabe*), leur région branchiale est fortement contractée. J'ai compté sur un individu 10-12 tentacules péribuccaux. Il y a toujours *quatre* rangées de trémas branchiaux. Je n'ai pas trouvé de pigment blanc sur l'extrémité supérieure de l'endostyle ni sur le ganglion nerveux. L'abdomen en est très chargé sur la surface de l'anse intestinale. L'œsophage commence par une partie dilatée qui se rétrécit en entonnoir. Sauf cela, l'anse intestinale n'offre rien de particulier (2).

Le cormus est femelle ; les poches incubatrices sont en voie de développement, mais ne renferment pas encore d'embryons.

Le pédoncule est très long (12 cent.), non ramifié, très étroit de la base et va en s'élargissant graduellement. Il est de couleur verdâtre et de consistance ferme.

*
* *

2° Voici maintenant une série de cormus de la région du cap Horn (1), qui semblent être une espèce très voisine, sinon identique.

Le pédoncule est long (8-10 cent.), très mince à la base (1 mm environ de diamètre) ; il ne s'élargit que très graduellement et très peu. Il est de couleur verdâtre assez claire. Il s'attache au support

(1) Contre la paroi externe de l'estomac, j'ai remarqué, sur tous les individus, une masse de cellules, formant une saillie très régulière et dont je ne m'explique pas la nature, ne l'ayant pas rencontrée ailleurs. Son état de conservation ne permet pas de l'interpréter.

(2) Expéd. du cap Horn : *a*) Nord des Malouines, drag. 188, une dizaine de colonies ; *b*) canal Washington, drag. 158, un pédoncule avec début de régénération de la tête.

par un disque aplati, très étroit. Plusieurs de ces pédoncules sont bifurqués à un niveau assez bas. L'un d'eux même est trifurqué vers son milieu. Les têtes (qui ont pas mal souffert lors de la récolte), sont allongées, assez aplaties et mesurent environ 1-2 cent. de grand axe. Les ascidiozoïdes y sont disposés en lignes régulières et ont les caractères anatomiques énumérés plus haut. Ils ont tous (et sur toutes les colonies) une large tache pigmentaire blanchâtre sur le ganglion nerveux. Toutes les colonies examinées étaient femelles et renfermaient des têtards.

Il n'y a pas de doute que tous ces cormus soient d'une même espèce et cependant certains sont ramifiés alors que les autres ne le sont pas.

*
* *

3° Forme *robustipes* (fig. XI, D p. 27). Des colonies provenant de diverses localités des environs du cap Horn [1] ont un faciès distinct du précédent.

La tête des colonies est plus globuleuse et de couleur claire : malheureusement dans la plupart, les ascidiozoïdes sont en mauvais état ou ont dégénéré. Dans celles où ils sont conservés, on constate cependant qu'ils sont disposés en lignes régulières et qu'ils ont les caractères ci-dessus. Ils n'offrent de pigment blanc, ni sur l'endostyle, ni sur le ganglion nerveux. Les colonies étudiées étaient femelles et les poches incubatrices qui renferment de nombreux embryons (12 environ) sont fortement recourbées en crosse à leur extrémité.

Le pédoncule paraît surtout caractéristique. Il est court (4-6 cent.) étroit à sa base, mais s'élargissant très vite, de couleur vert olive et très résistant. Il est fixé au support, par un crampon assez large, digité, renfermant d'assez nombreux bourgeons. Il n'est jamais ramifié. Sur plusieurs colonies, particulièrement sur celles dont la tête ne renferme plus d'ascidiozoïdes en bon état, le raccordement du pédoncule avec celle-ci se fait par une constriction extrêmement prononcée, où la tunique a la même consistance molle que dans la tête. Dans un cas, le pédoncule proprement dit passe à cette

---

(1) Expédition du cap Horn : *a*) Canal Franklin, drag. 54, plusieurs colonies ; *b*) New-Year-Sound, drag. 129, 1 pédoncule ; *c*) Baie Gretton, drag. 59, 2 colonies ; *d*) Anse St-Martin ; drag. 49, 4 colonies.

constriction, par un cône, dont la surface est légèrement plissée (fig. XI, D). Ces constrictions me paraissent être les diverses étapes du détachement physiologique de la tête de la colonie et n'avoir pas de valeur spécifique.

Les divers groupes d'échantillons, séparés dans les pages précédentes par des caractères fugitifs, sont-ils des espèces distinctes ou des variétés de *C. pedunculata*? Je ne puis le décider d'une façon formelle. Je pense cependant que dans le doute, il vaut mieux ne pas introduire de noms nouveaux.

C'est d'ailleurs aussi avec une certaine hésitation que je crée la

Colella perrieri (1) nov. sp.

Je groupe sous ce nom un certain nombre de cormus des provenances suivantes :

1° Santa-Cruz (Patagonie ; plusieurs échantillons (n° 6. — Etiq intérieure n° 316).

2° Drag. 31. Lat. S. 53° 13′ ; long. O. 68° 31′. Une colonie.

1° Les pédoncules mesurent environ 7 cm. Très étroits à la base (1 mm) ils vont en s'élargissant graduellement et en s'aplatissant. Les têtes sont franchement aplaties. Les individus y sont groupés par lignes longitudinales, nettes et dessinent en outre des lignes transversales obliques régulières, de sorte que la surface a assez l'apparence d'un quinconce, dans chaque maille duquel s'ouvre l'orifice buccal d'un ascidiozoïde. Il y a une tendance très nette à la dichotomie de ces colonies, et cette dichotomie débute par la tête, ainsi qu'en témoigne la figure XII. Par la suite, les deux têtes ainsi individualisées, d'abord sessiles, s'isolent de plus en plus sur des pédoncules secondaires plats.

Dans plusieurs des colonies, les têtes étaient ratatinées et inscrutées de sable, quelquefois réduites à un simple moignon. — Est-ce un état naturel ou une altération produite dans la drague ?

L'anatomie des ascidiozoïdes est conforme à celle de *C. pedunculata*. On observe, au sommet de l'endostyle, immédiatement à droite et à gauche, deux accumulations de pigment blanc. Les tentacules sont au nombre de 12 à 16.

2. — Le cormus du dragage 31 est beaucoup plus grand. Il est fixé à une coquille. Le pédoncule est long de 15 cent., très étroit à la base

(1) Dédiée à M. Ed. Perrier

et d'abord cylindrique (1 mm de diamètre) ; puis il va en s'élargissant et s'aplatissant. Il est de couleur verdâtre qui s'éclaircit vers le haut. Il se dichotomise deux fois, vers son tiers supérieur ; à la première bifurcation, l'une des branches est amputée vers sa base,

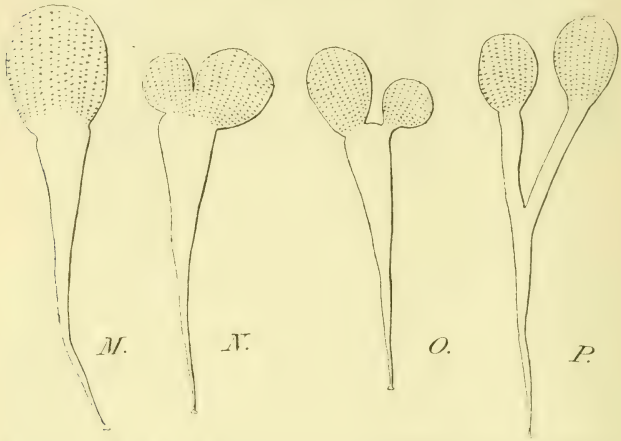


Fig. XII — M, N, O, P. 4 colonies de *Colella perrieri*, montrant la division de la tête en deux (2/3 grandeur naturelle).

l'autre se divise plus haut en deux rameaux égaux, plats et de couleur claire, qui aboutissent à deux têtes sensiblement égales, mais assez meurtries. Elles sont plates, minces et oblongues, mesurent environ 5 cent. de longueur et 3 de largeur. L'aplatissement des extrémités supérieures des branches du pédoncule et leur raccordement avec les têtes, elles-mêmes aplaties, sont des caractères que l'on trouvait déjà dans les cormus de Santa-Cruz.

Les ascidiozoïdes sont disposés en lignes régulières. Ils offrent des taches de pigment blanc sur le ganglion nerveux et de part et d'autre de l'extrémité supérieure de l'endostyle. J'ai compté approximativement 12 tentacules péribuccaux. Il y a 4 rangées de trémas branchiaux.

La colonie unique est femelle et les poches incubatrices, recourbées en crosse à leur extrémité, renferment de nombreux embryons.

Ce qui paraît le mieux séparer cette forme de *Colella pedunculata* est l'aplatissement de la tête et de la partie supérieure du pédoncule,

ainsi qu'une tendance à une dichotomie régulière, se formant à partir de la tête elle-même. Le pigment blanc au sommet du thorax est aussi très constant. Je ne me dissimule cependant pas que ces caractères sont fragiles et font regretter une description basée sur l'examen *in vivo*. Mais les matériaux dont je disposais ne m'ont pas permis de préciser davantage.

Colella umbellata Michaelsen.

Cette espèce a été créée par Michaelsen (**1898**) et plus récemment décrite en détail et figurée par lui (**1907**, p. 54, Pl. III, fig. 7). Les cormus que j'y rapporte proviennent de la baie Gretton (drag. 166). Ce qui m'y décide est la forme de la ramification en ombelle (fig. XIII). Je ne suis pas cependant sans éprouver quelque doute, parce que les pédoncules sont beaucoup plus grêles que dans la figure de Michaelsen. Les caractères anatomiques concordent assez bien.

Fig. XIII — *Colella umbellata* (?) ; (2/3 grandeur naturelle).

Colella gaimardi Herdman.

Cette espèce, fondée par Herdman (**1886**, p. 103, Pl. XV, fig. 7-14) pour des *Colella* des îles Falkland (Malouines) et retrouvée par Michaelsen (**1907**, p. 49, Pl. III, fig. 16) dans la région magellanique, a une forme très caractéristique. J'y rapporte diverses colonies que j'ai eues sous les yeux [1].

Elles sont de petite taille (pédoncule : 2-4 cent. ; tête 0 cent., 5 —

[1] Provenance : 1° Baie Orange, drag. 285 et drag. 45, plusieurs cormus.
2° Canal Franklin, drag. 54, 1 cormus.

2 cent. de diamètre). Le pédoncule est très grêle, transparent; il renferme peu de bourgeons. Il se termine inférieurement par une surface adhésive en disque plat, régulièrement circulaire, très étroit et sans expansions digitées. La tête est globuleuse, de forme très régulière; actuellement, dans l'alcool, ces colonies sont blanchâtres.

Les ascidiozoïdes ont une tache pigmentaire blanche couvrant l'extrémité supérieure de l'endostyle. Ils ont 12-16 tentacules péribuccaux inégaux; quatre rangées de trémas branchiaux. Les sexes sont séparés. Dans les colonies mâles, les testicules se composent d'une douzaine de grosses ampoules, dont les canaux évacuateurs se réunissent en un canal déférent unique, sans former une vésicule initiale. Chez les femelles, la poche incubatrice est longue, non enroulée en crosse; les embryons nombreux y sont disposés sur deux rangs, conformément aux indications de Herdman et de Michaelsen.

II.

SUR LES DIVERSES ESPECES DE *COLELLA* DECRITES ET LES LIMITES DE CE GENRE.

Les difficultés que j'ai éprouvées, pour nommer les *Colella* que j'ai eues entre les mains, se sont présentées pour tous les observateurs antérieurs. En général, en effet, c'est sur des matériaux conservés, rapportés d'expéditions (*Challenger*, *Français*, etc.) ou de voyages particuliers, que l'on a travaillé. Et, sans parler des autres circonstances défavorables (perte de la couleur, limitation du nombre des échantillons, etc.), l'on n'a eu que des exemplaires non anesthésiés au préalable, sur lesquels le thorax était fortement contracté et la branchie difficile à étudier. Nous possédons cependant de longues descriptions de beaucoup d'espèces, mais faites d'une façon trop peu méthodique. Ce ne sont pas, dans les divers cas, les mêmes caractères qu'on examine et qu'on explicite, seule façon cependant d'arriver à des descriptions comparatives et différentielles. Souvent aussi, les auteurs décrivent les échantillons tels qu'ils sont, notant des particularités qui ne sont que le résultat évident d'une fixation imparfaite, telles que les sinuosités de l'endostyle. Ces défauts se retrouvent, même chez les auteurs qui font le plus autorité, tels que Herdman, et

jettent souvent la suspicion sur des données précises comme le nombre des rangées de trémas de la branchie, la présence des organes sexuels, etc... Pour ces derniers, toutes les observations bien faites indiquent une unisexualité absolue des colonies de *Colella*. Une indication *vague* d'hermaphrodisme, non appuyée de figures probantes est donc tout à fait sujette à caution. On peut dire qu'une révision des espèces s'impose dès à présent, mais peut-être est-il souhaitable qu'elle ne soit faite que lorsqu'on aura pu étudier dans des conditions satisfaisantes quelques formes vivantes et s'être rendu compte *in situ* de leur limite de variabilité.

De la considération des espèces que j'ai vues, et de l'examen critique de l'ensemble des descriptions, me paraissent se dégager les éléments constitutifs suivants pour la diagnose du genre *Colella :*

Cormus pédonculés, à pédoncule ramifié ou non.

Tunique commune renfermant en général de grandes cellules vacuolaires.

Ascidiozoïdes adultes localisés dans la tête *de la colonie et disposés en lignes régulières ; ces lignes groupées deux par deux, forment des systèmes ; les orifices atriaux des ascidiozoïdes débouchent dans un canal longitudinal, entre les deux lignes d'une paire et qui forme cloaque commun, s'ouvrant au dehors à une extrémité des lignes* (1).

Corps des ascidiozoïdes comprenant un thorax, un abdomen et un long prolongement post-abdominal ectodermique, plongeant dans le pédoncule, non ramifié et sans anastomoses avec ceux des autres individus.

Siphons buccal et atrial à 6 lobes.

Quatre rangées de trémas branchiaux très hauts ; souvent les groupes 1-2 et 3-4 s'écartent au voisinage de l'endostyle, laissant imperforé un champ triangulaire plus ou moins vaste. Sur la ligne médiane dorsale, entre les rangées de trémas, trois languettes assez longues.

Anse intestinale assez courte, estomac lisse.

Colonies rigoureusement unisexuées. Chez les mâles, une

---

(1) Ce caractère est-il absolument général ? Je le crois, sans pouvoir l'affirmer. Il n'apparaît pas dans l'état où sont souvent les échantillons que l'on étudie, mais, cela tient peut-être à des défauts de conservation ou à un commencement de dégénérescence physiologique.

douzaine de follicules spermatiques. Chez les femelles, une poche incubatrice pédonculée, où les têtards achèvent souvent de se développer, après régression des individus d'où ils proviennent.

Larves avec 4 rangées de trèmas branchiaux, un seul organe sensoriel (l'otocyste). — Pas de production de bourgeons, au cours du développement embryonnaire.

Bourgeonnement par stolons, dans des conditions sans doute homologues à Distaplia [1].

Il n'est pas inutile de passer en revue ici, d'une façon critique les espèces antérieurement décrites.

En voici la liste :

HERDMAN (**1886**) (*Challenger*) :

1. *Colella pedunculata* (= *Aplidium pedunculatum* QUOY et GAIMARD **1829**), I, Kerguelen, I. Falkland [2].
2. *C. thomsoni* HERDMAN, I. Philippines.
3. *C. gaimardi* HERDMAN, I. Falkland.
4. *C. pulchra* HERDMAN, détroit de Torrès.
5. *C. elongata* HERDMAN, Sydney (Port Jackson).
6. *C. quoyi* HERDMAN, I. Kerguelen.
7. *C. murrayi* HERDMAN, Australie méridionale.
8. *C. ramulosa* HERDMAN, détroit de Magellan.
9. *C. concreta* HERDMAN, I. Kerguelen.

HERDMAN (**1899**) [3]. — Collections du Musée de Sydney :

10. *C. plicata* HERDMAN (= *Aplidium cerebriforme* QUOY et GAIMARD), Sydney (Port Jackson).
11. *C. tenuicaulis* HERDMAN, Sydney (Port Jackson).
12. *C. claviformis* HERDMAN, Sydney (Port Jackson).
13. *C. cyanea* HERDMAN, Sydney (Port Jackson).

HERDMAN (**1906**) :

14. *C. arenosa* HERDMAN, Ceylan.

SLUITER (**1900**) :

Colella pedunculata QUOY et GAIMARD, Nouvelle-Zélande.

---

(1) Cette diagnose concorde d'une manière générale avec celle de SEELIGER [BRONN'S *Thierreich* (**1907**), p. 1220].

(2) Iles Malouines.

(3) Espèces signalées déjà dans HERDMAN (**1891**).

SLUITER (**1907**) :

C. pedunculata Q. et G., Terre de Graham.

MICHAELSEN (Région magellanique) (**1898** et **1907**) :

C. pedunculata Q. et G.

C. quoyi HERDMAN.

C. ramulosa HERDMAN.

15. *C. umbellata* MICHAELSEN.
16. *C. georgiana* MICHAELSEN.

GOTTSCHALDT (**1894**) :

17. *C. kukenthali*, Spitzberg.

GOTTSCHALDT (**1898**) :

18. *C. multiplicata*, Ternate.

HARTMEYER (**1905**) :

19. *C. möbiusi*. Ile Maurice, Natal.

Il y a d'abord un certain nombre de ces espèces à écarter. En premier lieu, les deux décrites par GOTTSCHALDT : *C. kükenthali* n'a rien de commun avec une *Colella*, comme HARTMEYER l'a déjà noté ; il en est de même de *C. multiplicata*, qui, à travers la description de l'auteur, paraît bien appartenir au genre *Distoma ;* les déterminations ou observations de GOTTSCHALDT sont d'ailleurs souvent sujettes à caution ; j'en ai moi-même fait l'expérience précédemment à propos de son *Polyclinopsis hæckelii* (v. infrà p. 47).

La *C. möbiusi* HARTMEYER a aussi un faciès assez déroutant. C'est un Distomien, mais est-ce une *Colella ?* Le cormus n'est pas pédonculé. Les particularités anatomiques des ascidiozoïdes n'ont pas été toutes vues. L'auteur n'a pu rien préciser, quant au nombre des rangées de trémas. Pour les organes génitaux, il semble résulter des figures et de la description, qu'il y a hermaphrodisme, puisque l'auteur figure un individu ayant une grappe de testicules et une cavité incubatrice avec un embryon. L'attribution de cette espèce au genre *Colella* me paraît douteuse (cf. diagnose p. 37). HARTMEYER (**1905**, p. 398) lui-même en a eu conscience, mais incline, à tort, à mon sens, à réunir les deux genres *Colella* et *Distoma* (*Polycitor*, v. infrà).

Quant aux espèces restantes, toutes ont des cormus pédonculés, mais ne sont pas entièrement conformes aux divers éléments de la diagnose énumérés ci-dessus. Les écarts, en premier lieu, concernent

le nombre de rangées des trémas branchiaux. Si l'on examine à ce sujet le texte et les figures de HERDMAN, d'une façon critique, on constate que les chiffres qu'il indique sont souvent incertains. Par exemple, pour *Colella pedunculata*, il indique (**1886**) p. 74, *five rows*, et p. 84 *about five rows*. Or, il n'est pas douteux que, dans cette espèce, le nombre constant est *quatre*. De même pour *C. plicata* (= *C. cerebriformis*), il indique (**1899**, p. 63): *3 rows* (*occasionnally 4*); or, le nombre rigoureusement constant est 4. J'avoue donc que, malgré l'estime que j'ai pour l'ensemble des travaux ascidiologiques de cet auteur, je mets en doute les chiffres qu'il donne, différents de quatre, dans la plupart des espèces. Nulle part ces chiffres, ne sont corroborés par une figure probante. Je sais toute la peine que j'ai eue à vérifier le nombre quatre, sur des branchies contractées, indessinables et m'explique aisément que, n'étant pas en garde, HERDMAN ait conclu à des chiffres variables. Je suis persuadé que des vérifications soignées aboutiront à confirmer le chiffre 4 ; ou à faire sortir, pour cette raison et d'autres, les espèces qui ne le présenteront pas, du genre *Colella*.

Cette dernière éventualité pourrait se réaliser pour quelques-unes : 1° *C. arenosa* HERDMAN de Ceylan. HERDMAN (**1906**, p. 334, Pl. VII, fig. 26-29) n'a donné d'une façon explicite aucun renseignement anatomique sur cette espèce, dont le faciès et la provenance sont exceptionnels pour une *Colella*. 2° *C. cyanea* HERDMAN (**1899**, p. 69, Pl. Pcl. IV, fig. 1-6) qui a des prolongements inférieurs ramifiés et où on ne sait rien des produits génitaux. On ne peut, dans ces deux cas, qu'émettre des doutes. Il serait imprudent avec les données existantes, d'assigner à ces formes une place bien déterminée.

Il en est autrement pour *Colella thomsoni* HERDMAN. HERDMAN lui-même (**1886**, p. 94) a déjà noté sa ressemblance avec le genre *Oxycorynia* de VON DRASCHE et il ne me paraît pas douteux qu'elle doive s'y ranger, comme MICHAELSEN (**1907**, p. 8) le suggère également. Le nombre élevé des rangées de trémas paraît certain. Il y aurait lieu de reprendre l'étude de cette forme intéressante, *Oxycorynia* n'ayant été décrite également que sur des matériaux laissant beaucoup à désirer.

Si l'on supprime jusqu'à plus ample informé, dans la liste de la page 38 les espèces *thomsoni*, *claviformis*, *cyanea*, *arenosa*, *kükenthali*, *multiplicata*, *möbiusi*, il reste dans le genre *Colella*,

les 12 espèces *pedunculata* (1), *gaimardi*, *pulchra*, *elongata*, *quoyi*, *murrayi*, *ramulosa*, *tenuicaulis*, *concreta* (2), *umbellata*, *georgiana*, *perrieri*, qui sont nettement australes.

Parmi les formes éliminées, se trouvent celles qui proviennent des environs de l'Équateur. Le genre *Colella*, au moins dans nos connaissances actuelles, est donc nettement austral.

Michaelsen a fait observer, avec beaucoup de raison, que la première *Colella* signalée est la *Sycozoa sigillinoïdes* de Lesson (cf. la note ci-contre p. 41), publiée et figurée en 1830. Une application stricte des règles de la nomenclature conduirait donc à substituer au nom générique de *Colella* celui de *Sycozoa*. Michaelsen ne s'y est pas résolu, quoiqu'il ait été très intransigeant pour le genre *Distoma* Savigny dont il a remplacé le nom par celui de *Polycitor* Renier (cf. infra). Il est toujours regrettable de substituer, sans nécessité absolue, à des noms qui ont acquis droit de cité par les travaux où ils sont employés, des noms plus anciens dont le seul mérite est la priorité dans le temps. Le but de la nomenclature est la clarté ; je doute fort, pour ma part, qu'elle gagne à ces substitutions. Si on les faisait rigoureusement, bien des noms usuels disparaîtraient ou changeraient de sens. Je me rallie, en ce qui concerne les Ascidies ici examinées, aux observations de Seeliger (Bronn's Tierreich, **1907**, p. 1216). Après tout, quels que soient les droits de la logique, en matière de nomenclature, celle-ci est un langage et, comme tel, il ne peut être absolument au-dessus des droits de l'*usage*. Il y a,

---

(1) A l'espèce *peduncalata* sont attribués des échantillons provenant d'Australie (Quoy et Gaimard), de Nouvelle-Zélande (Sluiter), de Kerguelen (Herdman, *Challenger*), de la région magellanique (Herdman, *Challenger* ; Cunningham, *Nassau*; Michaelsen ; Caullery, *Romanche*) et de la terre de Graham (Sluiter, *Français*). S'agit-il toujours bien de la même espèce ou plutôt d'un ensemble de formes voisines ? C'est ce qu'il est impossible de décider pour l'instant.

Michaelsen a identifié, en outre, la *Colella pedunculata* de Herdman et l'*Aplidium pedunculatum* de Quoy et Gaimard, à la *Sycozoa sigillinoïdes* de Lesson (**1830**, t. 2, 1re partie, p. 436, pl. 13, fig. 15-15 *b*.), recueillie dans les mers de la région magellanique. Il n'y a pas de doute que cette Ascidie soit bien une *Colella*; les remarques de Michaelsen à ce sujet sont très justes ; l'identification spécifique me paraît plus hardie, surtout, étant données les difficultés que l'on rencontre pour délimiter les espèces. Il est donc peut-être plus raisonnable de garder le nom de *pedunculata* pour les échantillons des diverses provenances ci-dessus, plutôt que celui de *sigillinoïdes*, comme Michaelsen le propose.

(2) Pour *Colella concreta*, il y aurait lieu d'émettre quelques doutes, en raison du nombre 8 des rangées de trémas, indiqué par Herdman et de quelques autres particularités.

dans ce domaine, comme dans celui des diverses langues, des illogismes auxquels l'usage a conféré la légalité. Je crois donc préférable de garder le nom de *Colella*, tout en rappelant, à l'honneur de LESSON, que ce naturaliste avait le premier vu un *fragment* d'une ascidie de ce genre. Sa *Sycozoa* n'est en effet qu'une représentation partielle.

III.

REMARQUES SUR LES DIVERS GENRES DE LA FAMILLE DES *DISTOMIDÆ*.

L'occasion me semble favorable aussi pour présenter quelques considérations sur la caractéristique des divers genres de *Distomidæ*, quoique SEELIGER (BRONN's Tierreich, **1907**, p. 1212 et seq.) vienne de faire la révision de leurs diagnoses, d'une manière très judicieuse, à mon sens. Profitant de sa discussion, à laquelle je renvoie le lecteur, je me bornerai à un petit nombre de remarques, en partie suggérées par des observations personnelles.

Je me rallie d'abord pleinement, pour les raisons que je viens d'indiquer, à la fin du chapitre précédent, à ce que SEELIGER conclut au sujet du nom de la famille. MICHAELSEN et HARTMEYER ont restauré le nom générique de *Polycitor* de RENIER, au lieu de *Distoma* de SAVIGNY, parce que VON DRASCHE a retrouvé, au Musée de Vienne, des échantillons de RENIER, étiquetés et publiés, avant SAVIGNY, sous le nom de *Polycitor* et qui sont incontestablement des *Distoma*. L'application stricte des règles de la nomenclature conduit donc à substituer, comme noms de genre et de famille, *Polycitor* et *Polycitoridæ*, à *Distoma* et *Distomidæ*. Cependant, en raison de l'usage longuement établi, des publications multiples et précises, à commencer par le mémoire fondamental de SAVIGNY, où les *Distoma* et la famille des *Distomidæ* sont étudiées, il me semble préférable d'employer avec SEELIGER les noms usuels et de garder comme un souvenir historique les anciennes observations de RENIER.

Les genres que SEELIGER comprend dans les *Distomidæ* sont *Distoma*, *Colella*, *Cystodites*, *Distaplia*, *Julinia*, *Heterotrema*, *Oxycorynia*, *Archidistoma*, *Chondrostachys*, *Aphanibranchion*.

J'ajouterai à la considération de ces genres celle de *Sigillina* et des *Clavelinidæ*.

*
* *

1. — G. *Distoma*. SAVIGNY (**1816**).
(= *Polycitor* RENIER **1804**).

Ce genre comprend actuellement d'assez nombreuses espèces. HERDMAN (**1891**) en comptait 6 (1). Depuis cette date il en a été décrit à ma connaissance : 11, par SLUITER (2), 3 par RITTER (3), 2 par GOTTSCHALDT (4), 5 par VAN NAME (5), 1 par Heiden (6). Et il faut y ajouter, peut-être, certaines espèces mises à tort dans le genre *Colella* (7).

SEELIGER (**1907**, p. 1215-1219) a examiné, d'une façon critique, la diagnose du genre et ses limites et, loin de songer à l'étendre, comme HARTMEYER (**1905**) le proposait, en y faisant rentrer les *Colella*, il penche à le restreindre. C'est également mon avis. Le genre est un groupement essentiellement arbitraire, dont la clarté et la commodité exigent, à mon sens, un nombre restreint d'espèces et une véritable homogénéité. Quand ces deux conditions viennent à manquer, il y a intérêt à le scinder. Or, pour les *Distoma*, on peut noter que la plupart ont, d'une façon rigoureusement constante, 3 rangées de trémas (8) et un estomac lisse, tandis que certaines espèces ont un grand nombre de rangées de trémas (*D. adriaticum*, 24; *D. cristallinum*, 12; *D. pulchrum*, 8; *D. nitidum*, 12) et un estomac cannelé.

---

(1) *D. adriaticum* v. DRASCHE, *D. cristallinum* RENIER, *D. mucosum* v. DRASCHE, *D. pancerii* D. VALLE, *D. costæ* D. VALLE, *D. variolosum* GÄRTNER.

(2) SLUITER (**1895**), *D. deerrata*, Australie ; (**1898**), *D. rhodopyge*, *D. cerruleum*, *D. illotum*, *D. nitidum*, *D. modestum*, Afrique du Sud ; (**1900**), *D. parva*, *D. fusca*, *D. circumvallata*, *D. laysani*, Nouvelle-Zélande ; (**1907**), *D. glareosa*, Terre de Graham.

(3) RITTER (**1900**), *D. lobata*, *D. molle* ; (**1901**), *D. pulchra*, côte Pacifique de l'Amérique du Nord.

(4) GOTTSCHALDT (**1898**), *D. psammobium* et *D. maculatum*, Ternate.

(5) VAN NAME (**1902**), *D. capsulatum*, *D. convexum*, *D. obscuratum*, *D. olivaceum*, *D. clarum* ; Bermudes.

(6) HEIDEN (**1893**), *D. tridentatum*, Baléares.

(7) Ex. *C. multiplicata* GOTTSCHALDT (**1898**) Ternate ; *C. möbiusi* HARTMEYER (**1905**), Maurice, etc. (v. p. 39)

(8) Il est remarquable que les 5 espèces des Bermudes, décrites par VAN NAME (**1903**), ont quatre rangées de trémas, ainsi que le montrent nettement leur description et les figures. Ces Ascidies, d'ailleurs, ne peuvent être mises dans un autre genre. Il semble donc y avoir, dans les parages des Bermudes, une modification anatomique du genre *Distoma*. Il faut remarquer que, dans certaines espèces à trois rangées de trémas de la Méditerranée, par exemple, il reste une région inférieure de la branchie imperforée qui correspond sans doute à la 4e rangée des espèces bermudiennes (cf. infra *Sigillina*).

Il y a là une association de caractères auxquels une étude attentive permettrait peut-être d'en joindre d'autres. Je propose donc, comme Oka (1906) l'avait déjà suggéré, en prenant pour base du genre *Distoma* la diagnose de Seeliger, de le scinder en deux sous-genres :

Eudistoma nov. sub. gen. : 3-4 rangées de trémas ; estomaclisse.

Paradistoma nov. sub. gen. : rangées de trémas nombreuses; estomac cannelé.

Il y aurait lieu d'étudier le têtard des *Distoma*, qui peut fournir d'excellents caractères génériques.

2. — Genre *Colella* Herdman (1885) (= *Sycozoa* Lesson (1830))

Nous renvoyons pour ce genre à ce qui a été dit plus haut. Il me paraît bien caractérisé par la réunion des caractères suivants : Cormus pédonculés, unisexués ; individus disposés en lignes régulières ; femelles présentant une poche incubatrice ; 4 rangées de trémas branchiaux ; têtard n'ayant qu'un organe sensoriel intracérébral (l'otocyste) et pas encore de bourgeon.

Quelques espèces qui ne répondent pas complètement à cette diagnose devront être revisées et on sera peut-être amené à les répartir dans d'autres genres.

Peut-être y aura-t-il lieu de subdiviser *Colella* en sous-genres. Les formes à pédoncule long et bourré de bourgeons chargés de réserves ectodermiques s'écartent nettement, par leur biologie, d'espèces telles que *C. cerebriformis*. Mais de pareilles distinctions sont encore prématurées (cf. suprà, p. 36 et seq.).

Seeliger (1907, p. 1221) considère le prolongement post-abdominal comme ayant probablement la valeur d'un épicarde et jouant un rôle dans le bourgeonnement. Il déduit cette opinion, non d'observations personnelles, mais des mémoires et notamment de ceux d'Herdman (1886). Les pages précédentes montrent que cette conception est erronée. Le prolongement inférieur (d'ailleurs cloisonné) est seulement ectodermique et n'a vraisemblablement aucun rôle dans la blastogenèse.

3. — Genre *Cystodites* von Drasche (1883).

Ce genre est bien caractérisé par la curieuse capsule de gros spicules calcaires qui entoure chaque individu ; elle en rend, à vrai

dire, l'étude assez difficile et il serait à désirer qu'on précisât les conditions de son apparition (probablement tardive), celles du bourgeonnement encore inconnues, etc... Ce genre, qui comprend actuellement une douzaine d'espèces [1], se rencontre surtout dans les mers chaudes (habitat préféré des organismes extrayant beaucoup de calcaire).

Je relève dans la description qu'HERDMAN (**1886**, p. 140) donne de *C. Draschii*, que le têtard (Pl. XIX, fig. 15) n'a qu'un seul organe sensoriel et ressemble à celui de *Colella*.

4. — Genre *Distaplia* DELLA VALLE (**1881**).

Ce genre a été le plus étudié de la famille, au point de vue de la biologie générale (régression des individus, ontogénie, blastogenèse, etc.). Il comprend maintenant une dizaine d'espèces [2] très voisines les unes des autres. Je renvoie à la diagnose qu'en donne SEELIGER et j'explicite seulement ici que certaines espèces ont des colonies unisexuées (EX : *D. magnilarva* ; cf. CAULLERY, **1895** p. 57). Je regarde comme particulièrement caractéristiques du genre, les quatre rangées de trémas branchiaux, subdivisées chacune par un vaisseau transversal, la poche incubatrice, la dilatation, en une vésicule, du conduit collecteur de la glande pylorique, avant de se jeter dans l'estomac, enfin le têtard, avec ses bourgeons précoces.

5. — G. *Julinia* CALMAN (**1895**).

Ce genre, comme le suggère SEELIGER, paraît à peine devoir être distingué de *Distaplia*. Il n'a en propre que la forme allongée de ses colonies [3], caractère de valeur spécifique. — Une seule espèce *J. ignota* CALMAN.

---

(1) HERDMAN (**1891**) en cite 5 : *C. durus*, v. DR. ; *C. cretaceus* v. DR. ; *C. delle chiajae* v. DR. Méditerranée ; *C. draschii* HERDMAN, Atl. s ; *C. philippinensis* HERDMAN Malaisie. Depuis, on a décrit : NOTT. (**1892**) *C. aucklandicus* et *perspicuus*, Nouvelle-Zélande ; HEIDEN (**1893**) *C. inflatus*, *C. polyorchis*, *C. irregularis*, Baléares ; VAN NAME (**1903**) *C. violaceus* Bermudes ; HERDMAN (**1906**) *C. ceylonensis* Ceylan.

(2) *D. magnilarva* DELLA VALLE (**1881**), *D. rosea* DELLA VALLE (**1881**), *D. lubrica* VON DRASCHE (**1883**), *D. vallii* HERDMAN (**1886**), *D. intermedia* HEIDEN (**1893**), *D. confusa* RITTER (**1901**), *D. bermudensis* VAN NAME (**1903**), *D. clavata* SARS (**1850**) et *D. livida* SARS (**1850**) (in HUITFELD-KAAS (**1896**) ; *D. occidentalis* BANCROFT (**1899**).

(3) SLUITER (**1907**, p. 2) rapporte qu'au cours de l'expédition antarctique française du Dr CHARCOT, il a été observé une colonie flottante de cet animal longue de 43 mètres !

6. — Genre *Heterotrema* Fiedler (1889).

Ce genre a été décrit d'une façon très précise, pour une Ascidie, (*H. Sarazinorum*), rapportée par les Sarazin, de Ceylan. Malheureusement Fiedler n'en a eu qu'une colonie unique, probablement unisexuée (♂). *Heterotrema* se rapproche, autant qu'on peut en juger, des *Distoma* à rangées de trémas nombreuses ; il faut noter toutefois que l'abdomen est très court. On doit donc souhaiter que cette forme soit retrouvée et récoltée en quantité suffisante. On pourra alors décider de la valeur du genre, qui pourrait peut-être recevoir des espèces décrites dans d'autres genres de *Distomidæ*.

7. — G. *Archidistoma* Garstang (1891).

Une espèce : *aggregata*. — Cette très intéressante Ascidie a des individus très indépendants les uns des autres, réalisant souvent la forme sociale. J'ai eu l'occasion de la trouver, après Garstang, à St-Vaast-la-Hougue, dans la zone des marées.

8. — G. *Oxycorynia* von Drasche (1882).

Ce genre a été créé par von Drasche, pour une Ascidie (*O. fascicularis*) des Philippines, dont il n'a pu étudier qu'un cormus, conservé dans les collections du musée de Vienne et dans un état très défectueux. Herdman (1886, p. 94) a noté sa ressemblance avec *Colella thomsoni* ; elle a frappé aussi Michaelsen. Je la constate à mon tour et n'hésite même pas à déclarer (aussi catégoriquement qu'on peut le faire, sans avoir eu les échantillons et préparations en mains) que *C. thomsoni* doit être rangée dans le genre *Oxycorynia* (*O. thomsoni*). La description d'Herdman peut donc nous servir à compléter celle de von Drasche (celle-ci est d'ailleurs aussi bonne que le permettaient les matériaux).

Les individus ne forment pas de systèmes ; leurs deux orifices s'ouvrent directement à l'extérieur. La branchie a un grand nombre de rangées de trémas. Les prolongements inférieurs des individus sont ramifiés et anastomosés. Ce caractère, entre autres, me paraît très net, pour distinguer *Oxycorynia* de *Colella* et y rattacher *C. thomsoni*. D'après les figures de Herdman (1886, Pl. 13), les blastozoïdes jeunes sont en connexions intimes avec le réseau de ces prolongements. Mais le mode de bourgeonnement lui-même est entièrement à étudier. Peut-être n'est-il pas sans rapports avec celui

des *Clavelines*. VON DRASCHE a noté des analogies avec *Chondrostachys* MAC DONALD. J'examine ce point plus loin.

*
* *

Aux huit genres précédents qui sont des *Distomidæ* incontestés, il y a lieu de joindre l'étude de trois autres: *Sigillina* SAVIGNY, *Aphanibranchion* OKA, *Chondrostachys* MACDONALD; les deux derniers sont placés par SEELIGER dans les *Distomidæ*. Le premier a été rangé tantôt dans cette famille, tantôt dans les *Polyclinidæ*, tantôt dans une famille spéciale, intermédiaire aux deux précédentes les *Polyclinopsidæ*.

9. — *G. Sigillina* SAVIGNY (1818).

J'ai eu entre les mains, en 1895, l'échantillon type de cette espèce et ai publié à son sujet une note où je discutais ses affinités. J'ai conclu, à ce moment, à la ranger dans une famille spéciale, intermédiaire aux *Polyclinidæ* et aux *Distomidæ*, avec un type décrit peu avant par GOTTSCHALDT (1894) sous le nom de *Polyclinopsis hæckelii*; cette famille prenait le nom de *Polyclinopsidæ*, proposé par GOTTSCHALDT.

Depuis, j'ai eu entre les mains des spécimens de *Polyclinopsis hæckelii* et ai constaté que c'est simplement un Aplidien, à ranger dans le genre *Synoïcum*. Quant à *Sigillina*, SAVIGNY la place, dans sa description systématique, entre les *Distoma* et les *Synoïcum*, *Aplidium*, etc., c'est-à-dire dans une position qui correspond bien à celle de la famille proposée des *Polyclinopsidæ*, si celle-ci avait eu une valeur réelle. La plupart des auteurs modernes (VON DRASCHE, HERDMAN, LAHILLE) ont mis *Sigillina* dans les *Polyclinidæ*, GIARD dans les *Distomidæ*.

Mes observations m'ont conduit à constater: 1° que la tunique commune des *Sigillina* est principalement formée des grandes cellules vacuolaires, si caractéristiques des *Distomidæ* et qui sont beaucoup plus rares chez les *Polyclinidæ*; 2° que le cœur est situé dans l'abdomen, à l'intérieur de l'anse digestive; 3° que le testicule est situé au voisinage du cœur, également dans l'abdomen. Ces deux caractères très importants sont essentiellement distomiens; chez les Polycliniens, les deux organes sont placés dans le post-abdomen. En ce qui concerne l'ovaire, j'avais émis, en 1895, non sans réserve, l'opinion qu'il était placé dans le post-abdomen. J'avais

observé, en effet, dans cette portion, chez un individu, une double file de corps oviformes. J'ai pu les rechercher, ces temps derniers, sur d'autres individus du même cormus, et, cette fois, j'ai trouvé ces corps sphériques à divers états. Je puis affirmer aujourd'hui que ce ne sont pas les œufs de *Sigillina*, mais des corps étrangers. Je les regarde, selon toute vraisemblance, comme les œufs et embryons d'un Copépode parasite, logé dans l'abdomen et le post-abdomen. Je n'ai pu, devant épargner le plus possible l'échantillon, observer convenablement ce Copépode probable. Je rappelle que chez divers Aplidiens, on trouve, dans des conditions analogues le genre *Aplostoma*. Canu . Mais il résulte de là que l'un des points sur lesquels se basait le rapprochement, fait en 1895 avec les *Polyclinidæ*, disparaît. Il n'y pas trace d'organes génitaux dans le post-abdomen. Il n'y a, sur la colonie en question, que des testicules, situés dans l'abdomen des individus. Étant donné ce que nous savons sur les *Colella*, il est naturel de conclure que *Sigillina* est une forme à cormus unisexués. Celui examiné est mâle.

L'autre argument en faveur d'un rapprochement avec les *Polyclinidæ* était dans la structure même du post-abdomen. En effet, en suivant son origine sur des coupes transversales, on constate, avec certitude, que les 2 tubes épicardiques s'y engagent et s'y rejoignent (fig. XIV), pour former la cloison médiane qui s'étend ensuite dans toute la longueur. Celle-ci a, par suite, la même valeur que chez les *Polyclinidæ*. Dans les deux rampes déterminées par la cloison, sont accumulées beaucoup de cellules mésenchymateuses. Enfin la paroi, comme chez les *Polyclinidæ*, renferme d'assez nombreuses bandes musculaires longitudinales, auxquelles doit être attribué l'enroulement du post-abdomen en tire-bouchon, visible sur un certain nombre d'individus et déjà figuré par Savigny. Donc la structure du prolongement inférieur de *Sigillina* se rapproche indiscutablement du post-abdomen des *Polyclinidæ*, mais il ne faut pas perdre de vue qu'il ne contient ni le cœur, ni les organes génitaux.

En tenant compte de ces diverses données, et après nouvelle étude des matériaux, je conclus à supprimer définitivement la famille des *Polyclinopsidæ* et à faire de *Sigillina* un Distomien, mais la structure de son prolongement post-abdominal rappelle incontestablement à certains égards les *Polyclinidæ*. Il y aurait lieu, d'ailleurs, d'étudier soigneusement la structure de ce prolongement, dans les divers *Distomidæ* et notamment chez les *Distoma*. Peut-être trouverait-on des

cas plus ou moins analogues à celui de *Sigillina*. D'ailleurs, chez les Clavelines, le prolongement inférieur et les stolons, ont une cloison qui a, avec l'épicarde, des rapports encore discutés, mais cependant réels.

Un autre échantillon du Muséum, ne portait comme indication que *Sigilline*, sans provenance. C'est effectivement une *Sigillina*, qui

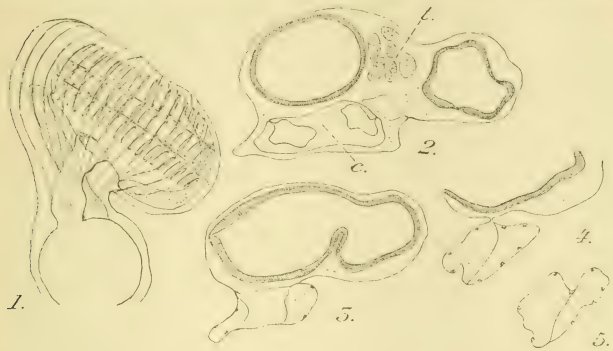


Fig. XIV — *Sigillina australis*. 1. Fragment d'ascidiozoïde, montrant les 3 rangées de trémas de la branchie et l'espace imperforé inférieur. La partie supérieure du thorax (avec l'orifice buccal) est déprimé vers l'axe du thorax et invisible.

2-5, coupes transversales au niveau de l'abdomen et au début du post-abdomen, montrant le testicule *t*, le cœur *c*, et la constitution du prolongement post-abdominal. G = 35.

paraît voisine de *S. australis*, mais dont la conservation actuelle est des plus défectueuses. Il était donc impossible de l'étudier avec précision. Dans l'une des branches dont se composait le cormus, j'avais trouvé, en 1895, des bourgeons assez avancés, rangés en file, comme ceux des *Polyclinidæ*, dont ils avaient du reste la structure. Il est fort probable qu'ils provenaient du tronçonnement d'un prolongement post-abdominal. Ces bourgeons, dont j'avais pris un dessin actuellement égaré montraient 3 rangées de trémas [1].

---

[1] Ce nombre est également celui que j'ai trouvé, d'une façon indiscutable, ainsi que je l'ai vérifié encore en 1908, chez les *Sigillina australis* adultes. La figure XIV, 1, ci-jointe le prouve d'ailleurs bien. Il reste inférieurement un espace imperforé, comme chez certains *Distoma*. Au point de vue de la branchie, *Sigillina* se rapproche beaucoup de ce dernier genre. Au point de vue de l'anatomie en général, les figures et la description de Savigny sont excellentes.

Sigillina, étant rangée dans la famille des *Distomidæ*, y occupe une place nettement individualisée par la structure de son post-abdomen et celle des bourgeons; elle se rapproche du genre *Distoma*, par l'indépendance des individus, dont les deux siphons s'ouvrent directement au dehors, sans former de systèmes à cloaques communs, par le nombre 3 des rangées de trémas branchiaux, mais en diffère, entre autres caractères, par la faible longueur relative de l'anse intestinale, par la séparation des sexes, et aussi par la forme pédonculée du cormus qui rappellerait le genre *Colella*.

Ces diverses raisons me paraissent suffisantes pour maintenir l'autonomie du genre *Sigillina*, dont la diagnose peut être formulée :

« Cormus pédonculés. — Tunique commune à cellules vacuo-
» laires. Ascidiozoïdes ne formant pas de systèmes, avec deux
» siphons à 6 lobes, s'ouvrant tous deux directement au dehors.
» Thorax avec branchie à 3 rangées de trémas et espace postérieur
» imperforé. Petit nombre de tentacules (12-16) à l'entrée de la
» branchie. Languettes dorsales bien développées. Abdomen ren-
» fermant l'anse intestinale courte, le cœur et les organes génitaux
» (sexes séparés). — Testicule composé d'un nombre peu élevé de
» vésicules spermatiques. — Post-abdomen long et filiforme, avec
» muscles longitudinaux et cloison épicardique proprement dite. Le
» bourgeonnement se fait très probablement par tronçonnement de
» ce postabdomen. — Fam : *Distomidæ*.

10. — G. *Aphanibranchion*. Oka (**1906**)

Il a été décrit très récemment (**1906**) par Oka. Il me paraît à peu près certain que les matériaux que l'auteur japonais a eus entre les mains ne renfermaient que des ascidiozoïdes au début de la régénération de leur thorax. La fig. 1 de sa Planche XIII montre que les ascidiozoïdes sont à une certaine distance de la surface de la colonie, ce qui est d'accord avec l'hypothèse ci-dessus. De plus, l'état absolument rudimentaire du thorax, la forme et le petit nombre des perforations branchiales, opposés au développement énorme de l'abdomen sont une forte présomption du même ordre. Au point de vue physiologique, on peut à peine concevoir une Ascidie adulte conformée comme *Aphanibranchion*. Cette opinion est d'ailleurs aussi celle de Seeliger (Bronn, p. 1229). Le fait que

cet état est réalisé, dans les 8 colonies qu'Oka a eues à sa disposition, n'y est pas formellement contraire. On connaît plusieurs cas analogues, où le thorax se régénère périodiquement et d'une façon indépendante de l'abdomen. C'est un fait général dans les *Didemnidæ* et *Diplosomidæ;* mais il s'agit là de familles d'Ascidies nettement distinctes. Dans les *Diazona*, que l'on place généralement à côté des Clavelines et par suite tout près des *Distomidæ*, la dégénérescence du thorax se produit, avec une extrême rapidité, sur tous les individus d'un cormus, dans des conditions encore mal déterminées; puis le thorax se régénère. Ce phénomène a été signalé par Della Valle (1884); j'ai eu l'occasion (1896) de constater cette régénération sur l'unique colonie draguée par le *Caudan*. On connaît bien aussi l'existence de phénomènes du même ordre, chez *Rhopalæa neapolitana*, autre ascidie assez voisine des *Distomidæ*, et j'ai pu constater dans mes aquariums, à la Station Zoologique de Naples, en 1906, la dégénérescence puis la régénération progressive de ces *Rhopalæa*. Là aussi ce double processus s'accomplit sur la région thoracique. Ce cas mériterait d'être suivi en détail; il y aurait d'ailleurs aussi à reprendre celui de *Diazona*. Je suis porté à croire que les cormus désignés par Oka sous le nom d'*Aphanibranchion* étaient dans une situation analogue et que nous ne connaissons pas l'état normal du thorax. L'hypothèse la plus vraisemblable est même qu'il s'agit simplement de formes appartenant au genre *Diazona* (1).

11. — G. *Chondrostachys* Mac Donald (1858).

Ce genre a été créé pour un Tunicier du détroit de Bass, au sud de l'Australie, qui n'a pas été retrouvé depuis. L'éditeur des *Annals of natural History*, a noté ses ressemblances avec les *Clavelinidæ*: depuis cette époque cependant, on a considéré sa position comme

(1) C'est d'ailleurs l'opinion de M. Della Valle *(Zoolog. Jahresbericht*, 1906, Tunicata, p. 1).

Pendant l'impression de ce mémoire, je reçois de M. Della Valle son nouveau travail: *Osservazioni su alcune ascidie del golfo di Napoli* Atti. R. Accad. Sci. Napoli, (sera 2a), t. XIII, 1908), dans lequel il reprend avec plus de détails l'étude des transformations de *Diazona* (p. 41-48). Il y exprime formellement l'opinion que l'*Aphanibranchion* d'Oka est une *Diazona* en régénération, pour des raisons précises qui me paraissent absolument plausibles. Le genre *Aphanibranchion*, tel que l'a caractérisé Oka, peut donc être considéré actuellement comme caduc.

incertaine, en le rangeant toutefois de préférence dans les *Distomidæ*. Von Drasche avait fait quelques rapprochements avec *Oxycorynia*.

J'ai eu l'occasion, ces temps derniers, d'étudier deux cormus récoltés, par Quoy et Gaimard, en 1829, à Port-Western (Australie), au cours de l'expédition de l'*Astrolabe*, (très vraisemblablement

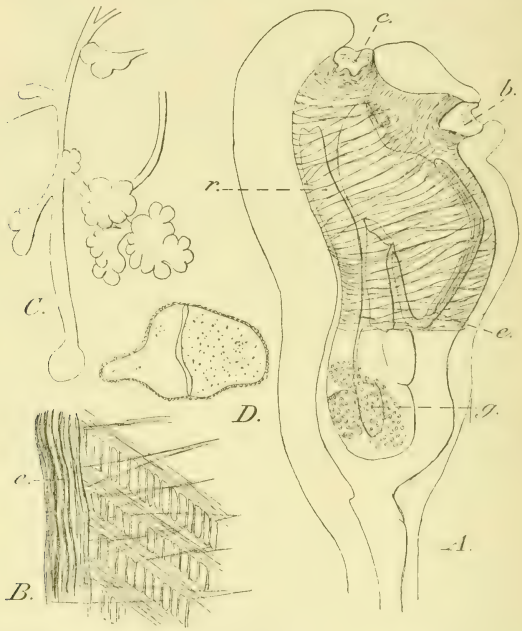


Fig. XV — *Chondrostachys* (*cylindrica*? Quoy et Gaimard). A. Un ascidiozoïde sub-adulte, *in toto*; tout le thorax offre une musculature pariétale très serrée; *b* siphon buccal, *c* siphon cloacal, *e* endostyle, *g* glande génitale, *r* rectum. G = 8.

B. Fragment de l'endostyle *e* avec les parties avoisinantes de trois rangées de trémas. G = 24.

C. Fragments de tubes stoloniaux dans l'axe de la colonie. G = 10.

D. Coupe de l'un de ces stolons montrant la cloison interne. G = 100.

l'espèce désignée par eux sous le nom de *Polyclinum cylindricum*), et j'ai montré qu'ils se rapportent incontestablement au genre

Chondrostachys. Je renvoie à la note que j'ai publiée tout récemment à cet égard (**1908**).

Les *Chondrostachys* sont incontestablement des *Clavelinidæ*, qui, par leur cormogenèse, sont très voisines des *Stereoclavella* HERDMAN : les divers genres de *Clavelinidæ* ne correspondent d'ailleurs qu'à des variations de structure très légères. Toutefois *Chondrostachys*, a un caractère anatomique qui lui paraît assez spécial, à en juger par les documents actuellement publiés ; c'est la disposition de la musculature pariétale de ses ascidiozoïdes. Dans les *Clavelinidæ*, en effet, les muscles de la paroi sont généralement longitudinaux et peu nombreux. Ici (fig. XV) ils sont très serrés, très obliques et ne s'étendent guère au delà du thorax. De là une déformation caractéristique de cette dernière région, comme le montre la fig.. L'orifice cloacal *c* forme le sommet de l'ascidiozoïde et l'orifice buccal *b* est rejeté à la face ventrale, le rectum *r* monte jusque près de l'orifice cloacal. La cavité branchiale forme une bosse ventrale et l'endostyle est déformé en V (¹). C'est ce que montre très nettement la fig. 2, Pl. XI de MAC DONALD. Toute l'anatomie (nombre et aspect des rangées de trémas branchiaux (fig. XV, B), anse intestinale, cœur, organes génitaux *g*, etc...) est celle des *Clavelinidæ*. Les prolongements inférieurs des individus se rendent dans l'axe de la colonie, où ils courent parallèlement à la longueur, en donnant des ramifications latérales et des touffes de renflements vésiculaires (fig. XV, C). Les très jeunes ascidiozoïdes se forment toujours au voisinage de ces touffes.

FIG. XVI — Têtard de *Chondrostachys* (*cylindrica* ?). G = 55.

Les têtards (fig. XVI) se rapprochent en somme de ceux de *Clavelinidæ*, mais leur branchie, ou l'on distingue nettement quatre rangées de nombreux trémas est plus précocement différenciée que dans les représentants européens de cette famille.

(¹) Dans le genre *Oxycorynia*, la déformation du thorax est la même, ce qui doit tenir à une disposition semblable de la musculature.

Les limites de la famille des *DISTOMIDÆ*.

Les observations qui précèdent suggèrent quelques remarques sur l'extension de la famille des *Distomidæ* et des groupes voisins. Si l'on consulte les auteurs les plus récents : von Drasche (**1883**), Herdman (**1891**), Lahille (**1891**), Seeliger (**1907**), on voit entre eux des divergences, qui sont résumées d'ailleurs, chez ce dernier. Seeliger s'arrête à la répartition suivante, que nous prendrons pour base de la discussion :

- Ordre : *Krikobranchia*.
  - 1. Fam. *Clavelinidæ*.
    - Sub-fam. *Clavelininæ*
      - *Archiascidia*.
      - *Clavelina*.
      - *Stereoclavella* (av. *Pycnoclavella*).
      - *Rhodozona*.
      - *Podoclavella*.
      - *Synclavella*.
    - Sub-fam. *Diazoninæ*.
      - *Diazona*.
      - *Rhopalopsis*.
      - *Rhopalæa*.
  - 2. Fam. *Distomidæ*.....
    - *Distoma*.
    - *Colella*.
    - *Cystodites*.
    - *Distaplia*.
    - *Julinia*.
    - *Heterotrema*.
    - *Archidistoma*.
    - *Oxycorynia*.
    - *Chondrostachys*.
    - *Aphanibranchion* (1).

Sigillina se trouve placée dans les *Polyclinidæ*, avec des réserves d'ailleurs.

Je commence par m'associer à la façon dont Seeliger comprend les *Clavelinidæ* ; elle est, je crois, définitive, en ce qu'elle en écarte les *Perophora*, *Ecteinascidia*, etc..., qui n'avaient en commun avec les Clavelines, que le mode particulier de cormogenèse. Or, la distinction entre Ascidies sociales et Ascidies composées n'a plus même aujourd'hui une valeur de fait, puisque les deux types de colonies se rencontrent chez des formes essentiellement voisines et l'effort

(1) J'ai exposé plus haut les raisons pour lesquelles, je ne crois pas convenable de conserver ce genre, provisoirement au moins, tant qu'il ne nous est pas connu sous sa forme parfaite.

doit porter à rattacher les Synascidies aux divers groupes d'Ascidies simples, en se basant sur la disposition des viscères, la structure d'organes, tels que la branchie, etc... C'est au reste actuellement la tendance générale.

En partant de ce principe, il est incontestable que les deux familles *Clavelinidæ* et des *Distomidæ* ont des affinités étroites. L'architecture générale de l'ascidiozoïde y est la même, sans qu'il soit besoin d'insister sur le détail, et ce qui est difficile est de trouver un caractère vraiment distinctif. D'ailleurs LAHILLE (1891) avait été frappé de la même particularité et avait rattaché les Clavelines aux *Distomidæ*. On est tenté davantage de le faire, par la considération de formes nouvellement étudiées. Nous avons vu en effet que le genre *Chondrostachys*, que SEELIGER range dans les *Distomidæ*, est une Claveline avec quelques particularités anatomiques ; or, il semble bien qu'il ne faille pas l'éloigner d'autre part d'*Oxycorynia* [VON DRASCHE (1883) avait proposé la création d'une sous-famille des *Chondrostachyidæ* pour les deux genres]. D'autre part, *Oxycorynia* se rattache nettement aux autres *Distomidæ*. L'incertitude qui plane encore sur la place réelle de *Colella thomsoni* en est le symptôme indéniable. Il y a donc passage gradué entre toutes ces formes.

Au point de vue anatomique, elles ont en commun :

1. La structure du thorax.
2. La position du cœur et des glandes génitales dans l'abdomen.
3. L'existence d'un prolongement post-abdominal.

Ce qui les différencie, c'est la nature de celui-ci et ses rapports avec le bourgeonnement. De ce côté, il y a une grande variété et nos connaissances laissent encore beaucoup à désirer.

Le bourgeonnement, dans l'ensemble, est évidemment du type stolonial. Les extrémités des tubes épicardiques, coiffées par l'ectoderme, constituent le stolon. Mais la longueur de celui-ci, le moment où il se forme et se détache, ses rapports avec le prolongement abdominal proprement dit, varient d'un genre à l'autre et, sauf dans le cas de *Distaplia*, nous ne savons rien de tout à fait précis à ce égard. Et même, pour *Distaplia*, la naissance du stolon n'a-t-elle été effectivement suivie que chez l'oozoïde ; les blastozoïdes bourgeonnent certainement aussi ; mais quand ? Nous ne possédons là-dessus aucune description ni figure précise. Les faits décrits dans ce mémoire,

relativement aux *Colella*, montrent la dérivation des bourgeons, aux dépens de probourgeons, mais je n'ai pas pu assister à la naissance de ceux-ci. Nous ne savons rien de précis de *Distoma*, ni de *Cystodites*, à cet égard. Je crois toutefois que, dans tous les genres précédents, on peut exclure formellement la participation des prolongements post-abdominaux à la blastogenèse [1].

Il en est autrement dans les *Clavelinidæ*, les *Chondrostachys* et vraisemblablement les *Oxycorynia*. Ici les prolongements post-abdominaux proprement dits (sinon leurs ramifications) méritent le nom de *stolon* (qu'il vaudrait mieux réserver aux tubes jouant un rôle dans le bourgeonnement).

Mais, même dans les Clavelines, l'origine de la cloison interne de ce stolon, ses rapports avec l'épicarde nécessitent encore des études nouvelles et précises.

Du bourgeonnement des *Diazona*, nous n'avons aucune indication; d'ailleurs, même les phénomènes de régénération, qui seraient si curieux à étudier de près dans cette forme, sont insuffisamment connus.

Quant à *Sigillina*, nous avons vu que son prolongement post-abdominal a bien la structure de celui des *Polyclinidæ*; d'autre part, j'ai eu l'occasion de voir une file de bourgeons, rappelant tout à fait ceux de cette dernière famille. Je crois donc que la blastogenèse des Sigillines s'effectue bien par un tronçonnement du post-abdomen, et, par là, les *Distomidæ* se rattacheraient aux *Polyclinidæ*.

Si l'on s'en tient à l'anatomie proprement dite, il ne manque pas de traits de ressemblance, entre les *Distomidæ* et les *Didemnidæ*, mais la forme particulière du bourgeonnement chez ceux-ci suffit à leur assurer une autonomie réelle. Toutefois, ainsi que je l'ai montré (**1894, 1895**), la blastogenèse des *Didemnidæ* se ramène au type épicardique et par suite n'est pas fondamentalement distincte du type stolonial. Elle en est dérivée très probablement, et la connaissance précise des phénomènes blastogénétiques dans les divers genres de *Distomidæ* apporterait peut-être quelque lumière sur la façon dont s'est établi le bourgeonnement des *Didemnidæ*.

On voit donc l'intérêt qui s'attache à reconstituer aussi complètement que possible le mode de production des blastozoïdes, chez les

---

[1] Nous ne savons naturellement rien de ce qui concerne les genres *Heterotrema*, *Archidistoma*.

divers genres de *Distomidæ*, tant pour la morphologie générale de l'ensemble des Synascidies, que pour la délimitation de la famille.

En l'état actuel de nos connaissances, l'ensemble des considérations précédentes me paraît prouver les affinités étroites de tous les genres rappelés au début de ce chapitre. Je ne vois pas comment il est possible de tracer une limite nette entre les uns et les autres et la solution que je serais tenté de préconiser serait de donner à la famille des *Distomidæ* une large extension, en y englobant les *Clavelinidæ*. Elle comprendrait 4 sous-familles, dans lesquelles les genres seraient répartis comme suit :

Fam. *Distomidæ*.

1° Sous-fam. *Diazoninæ*.	2° Sous-fam. *Clavelininæ*.	3° Sous-fam. *Distominæ*.
g. *Diazona*.	g. *Archiascidia*.	g. *Archidistoma*.
Rhopalopsis.	*Clavelina*.	*Distoma*.
Rhopalæa.	*Podoclavella*.	*Cystodites*.
	Synclavella.	*Distaplia* (av. s-g. *Julinia*).
	Stereoclavella.	*Heterotrema*.
	Chondrostachys.	*Colella*.
		Oxycorynia.

4° Sous-fam. *Sigillininæ*. — *Sigillina*.

Paris, 26 mai 1908.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1899. Bancroft. — Ovogenesis in *Distaplia occidentalis,* etc. — *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ.*, t. 35, p. 59-112, av. pl.

1894. Calman. — *Julinia,* a new genus of compound ascidians from the Antartic Ocean. *Quart. Journ. micr. sci.*, t. 37, p. 1-17, av. pl.

1894. Caullery. — Sur le bourgeonnement des *Diplosomidae* et des *Didemnidae. C. R. Acad. Sci.*, t. 119, p. 437-439.

1895. Caullery. — Contributions à l'étude des Ascidies composées. *Bull. Scient. France et Belgique,* t. 27, p. 1-158, av. pl.

1895. Caullery. — Sur l'anatomie et la position systématique du genre *Sigillina. C. R. Acad. Sci.*, t. 121, p. 832-834.

1896. Caullery. — Ascidies composées, in *Résultats expéd. Caudan*, p. 359-360.

1896. Caullery. — Sur les Synascidies du genre *Colella* et le polymorphisme de leurs bourgeons. *C. R. Acad. Sci.*, t. 122, p. 1066-1069.

1900. Caullery. — Sur des Clavelines nouvelles (*Synclavella*), réalisant des cormus d'Ascidies composées. *C. R. Acad. Sci.*, t. 130, p. 1418-1420.

1902. Caullery. — Sur quelques particularités du bourgeonnement chez les Ascidies composées du groupe des *Distomidæ. C. R. Ass. Anatom.* (*Sess. Montpellier*), p. 21-24.

1908. Caullery. — Sur une forme de Tuniciers provenant de l'*Astrolabe* (1829) et le genre *Chondrostachys* Macdonald. *Bulletin du Muséum,* t. 14.

1871. Cunningham. Notes on Reptiles, etc., obt. dur. the voy. *Nassau. Transact. Linnean Soc. London,* t. 27, p. 490.

1881. Della Valle. — Nuove Contr. alla storia natur. delle Ascidie composte del golfo di Napoli. *Rendic. Accad. Lincei* (ser. 3), t. 10.

1884. Della Valle. — Sul ringiovanimento delle colonie di *Diazona violacea Rendic. Accad. Napoli,* t. 23, p. 23-26.

1889. Fiedler. — *Heterotrema sarasinorum,* eine neue Synascidiengattung, aus der Familie der Distomiden. *Zool. Jahrb.*, t. 4, p. 859-878, av. pl.

1891. Garstang. — Note on a new and primitive type of compound Ascidian. *Zool. Anzeiger,* t. 14, p. 422-424.

1872. Giard. — Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies. *Arch. Zool. expér. et gén.*, t. 1, p. 501-704, av. pl.

1894. Gottschaldt. — Die Synascidien der Bremer-Expedition nach Spitzbergen. *Jenaische Zeitsch. für Natur.*, t. 28, p. 343-369.

1898. Gottschaldt. — Synascidien von Ternate. *Abhand. Senkenbergischen Gesells.*, t. 24, p. 641-660, av. pl.

1905. Hartmeyer. — Ascidien von Mauritius. *Zoolog. Jahrb.*, Supplem. VIII, p. 383-406, av. pl.

1893. Heiden. — *Ascidiæ aggregatæ* und *Ascidiæ compositæ* von der Insel Menorca. *Zoolog. Jahrb., Abth. für System.*, t. 7, p. 341-364, av. pl.

1886. Herdman. — Tunicata, (II. *Ascidiæ compositæ*). *Rep. Voy. Challenger,* Zool., t. XIV.

1891. Herdman. — A revised classification of the *Tunicata*, etc. *Journ. of the Linnean Soc. London*, t. 23, p. 558-652.

1899. Herdman. — Descriptive catalogue of the *Tunicata* in the Australian Museum, Sydney.

1906. Herdman. — Tunicata, in *Rep. on the Pearl Oyster Fisheries Manaar*, part. V.

1896. Huitfeld-Kaas. — *Synascidiæ. Norweg. North-Atlantic Exped.* 1876-1879. *Zool.*, t. 23, p. 1-27.

1904. Julin. — Recherches sur la phylogenèse des Tuniciers. *Zeitsch. für wiss. Zool.*, t. 76, p. 545-611.

1890. Lahille. — Recherches sur les Tuniciers.

1830. Lesson. — Voyage de la *Coquille*. Zoologie, t. 2.

1858. Macdonald. — Anatomical observations on a new form of compound Tunicata. *Ann. and Magaz. Nat. Hist.*, (sér. 3), t. 1, p. 401-407, av. pl.

1907. Michaelsen. — Tunicaten (*Hamburger Magalhaensische Sammelreise*).

1892. Nott. — On the composite ascidians of the north-shore reef. *Transact. New-Zealand Instit.*, t. 24, p. 305-334, av. pl.

1906. Oka. — *Aphanibranchion*, eine neue Synascidien-Gattung aus Japan. *Annot. Zoolog. Japonenses*, t. 5, p. 252-265, av. pl.

1897. Pizon. — Etudes biologiques sur les Tuniciers coloniaux fixés. *Bull. Soc. Sci. Natur. Ouest France*, t. 8.

1829. Quoy et Gaimard. — Voyage de l'*Astrolabe*. Zoologie, t. 3.

1900. Ritter. — Some Ascidians from Puget Sound. *Ann. New-York Acad. Sci.*, t. 12, p. 589-616, av. pl.

1901. Ritter. — Ascidians (Harriman Alaska Expedition). *Proc. Washington Acad. Sci.*, t. 3, p. 225-266, av. pl.

1816. Savigny. — Mémoires sur les animaux sans vertèbres.

1893-1907. Seeliger. — Tunicata, in *Bronn's Klassen und Ordnungen des Tiereichs*.

1895. Sluiter. — Tunicata, in Semon : Zoolog. Forschungsreise in Australien. *Denksch. Naturw. Med. Gesells. Iena*, t. 8, p. 173-190, av. pl.

1898. Sluiter. — Tunicaten von Süd-Africa. *Zoolog. Jahrb.*, *Abth. für System.*, t. 11, p. 1-64, av. pl.

1908. Sluiter. — Tunicaten aus dem Stillen Ocean. *Zoolog. Jahrb.*, *Abth. für System.*, t. 13, p. 1-35, av. pl.

1907. Sluiter. — Tuniciers, in *Expédition antarctique française* (*1903-1905*).

1902. Van Name. — The Ascidians of the Bermuda Islands. *Transact. Connecticut Acad. Arts and Sci.*, t. 11, p. 325-412, av. pl.

1883. Von Drasche. — Die Synascidien der Bucht von Rovigno.

1883. Von Drasche. — *Oxycorynia*, eine neue Synascidien-Gattung. *Verhandl. zool. botan. Gesells. Wien*, t. 32.

Dr H. W. VAN DER WEELE.

LES PLANIPENNIA
RECUEILLIS PAR LE PROF. VOELTZKOW
A MADAGASCAR
ET DANS LES ILES ENVIRONNANTES. (1)

Peu de temps après que j'eus terminé mon travail sur les Myrméléonides de Madagascar (2), M. le Prof. H.-J. Kolbe, du Muséum de Berlin, me communiqua les espèces du voyage du Prof. Vœltzkow, à l'exception des grandes espèces de Myrméléonides du genre *Palpares*, qu'il avait publiées lui-même dans l'*Insektenbörse*, tome 23, N° 35 (1906). M. R. du Buysson, du Muséum de Paris, m'a également confié plusieurs autres espèces de Madagascar et des îles environnantes. Avec ces divers matériaux, je puis donner quelques additions valables à mon travail sur les Myrméléonides de cet île et décrire quelques espèces nouvelles.

ASCALAPHIDAE.

Suphalasca cephalotes Mac Lachlan.
Journ. Linn. Soc. Zool., XI, p. 258 (1871).

Une femelle indiquée de S. W. Madagascar, Tulear, Janvier 1904 Vœltzkow.

(1) Avec la planche II.

(2) *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, tome XLI, p. 249-278, pl. IX (1907).

Helicomitus festivus (Rbr.) subsp. **africanus** (Mac Lachlan).
l. c., XI, p. 259 et 264 (1871.)

La forme du continent est presque la même que celle de Madagascar et je la retiens pour une sous-espèce, quoique les différences soient très subtiles.

Une femelle indiquée: S. W. Madagascar Tulear Janvier 1904 Vœltzkow.

MYRMELEONIDAE.

Acanthaclisis distincta, Rambur.
Nevropt., p. 380 (1842). Weele, l. c., p. 264 (1907).

Une femelle du Muséum de Paris indiquée: Musée de la Réunion 1876, 1279, diffère un peu par des taches brunes linéaires entre les cubiti.

Acanthaclisis alluaudi, *n. sp.* (Pl. II, fig. 1).

Cette espèce nouvelle a plutôt de l'affinité avec les espèces australiennes qu'avec les africaines, parce que les ailes antérieures sont plus élargies vers le sommet. Le sommet est plus obtus et l'espace costal a deux rangées d'aréoles, excepté dans le tiers basal qui n'en possède qu'une. Ces caractères nous rappellent plutôt les espèces australiennes que les africaines et peut-être on peut y voir raison de croire à une union de pays supposée entre Madagascar et Australie.

Corps d'un jaune grisâtre avec des poils longs, blanchâtres. Tête jaune, sommet des mâchoires noir. Palpes labiaux médiocres, le dernier article fusiforme, aussi long que l'avant-dernier, un peu plus obscur que les autres. Yeux bruns. Occiput grisâtre avec une ligne transversale noire. Antennes plutôt courtes, noires, finement annelées de jaune, assez élargi au sommet.

Prothorax avec une large ligne noire médiane, qui s'amincit un peu vers le bord postérieur, s'élargit sur le mésonotum et s'amincit graduellement sur le metanotum où elle est divisée par une ligne fine jaune, qui se prolonge jusqu'au milieu du mesothorax. Au pronotum on trouve une trace de cette ligne dans la moitié antérieure, et deux lignes courtes noires au bord antérieur et les bords noirs. Poitrine jaune avec de petites taches brunes et de longs poils blancs. Pattes jaunes, assez longues, vêtues de longs poils blancs. Fémurs bruns, tibias jaunes avec trois anneaux noirs. Eperons noirs, fortement

courbés presque en angle droit, tarses noirs, l'article basal et la base du dernier article jaunes.

Abdomen presque aussi long que les ailes postérieures. Dorsum noir avec deux lignes longitudinales latérales jaunes, qui sont oblitérées vers le tiers proximal des derniers segments. Ventre noirâtre avec un exsudat grisâtre et une ligne médiane longitudinale au premier sternite, tandis qu'aux derniers les bords postérieurs sont largement bordés de jaune.

Appendices supérieurs du mâle jaunes, noirs en dedans à la base, très longs, pointus, droits et couverts de longs poils noirs. La valve génitale est invisible chez l'exemplaire typique.

Ailes hyalines, nervature noirâtre, variée de blanc dans les longitudinales et aussi quelques nervules transversales dans les espaces apicaux discaux et entre les cubiti, le radius et ses secteurs blancs. Espace costal des antérieures avec une rangée d'aréoles dans le tiers basal, deux dans la partie apicale, sommet large, assez obtus. Aux ailes postérieures, il n'y a qu'une rangée d'aréoles dans l'espace costal et le sommet est plus pointu. La pelote est rouge, ovale et assez large.

Corps 40 mm.	Ail. ant. 42 mm.	Ail. post. 37. mm.	Ant. 6 1/2 mm.
Abd. 25 mm.	Larg. max. 9 1/2 mm.	Larg. max. 8 mm.	
App. 4 mm.			

Patrie : Madagascar.

Un mâle indiqué : Madagascar, région du sud, pays Androy, Ambovombé, Ch. Alluaud 1901. Je dédie cette espèce fort intéressante à M. Ch. Alluaud. Le type est au Muséum de Paris.

Myrmecaelurus tristis, Walker.

Cat. Brit. Mus. New. p. 373 (1853) ; Weele, l. c., p. 271 (1907).

Une femelle indiquée : Insel Fundu, W. Pemba 23, IV, 1903, *Wœltzkow.*

Formicaleo madagascariensis *n. sp.* (Pl. II, fig. 2).

Cette espèce nouvelle est gracile, avec des antennes longues et peu épaissies à l'extrémité. Elle est voisine du **F. lethalis** (Walker) = **leucospilos** Hagen avec laquelle je la comparerai plus spécialement.

Ailes hyalines, assez larges, peu pointues, avec les sommets non courbés. Nervature jaunâtre, ptero-stigma non indiqué.

Tête et thorax jaunes. Extrémité des mandibules noire, une tache noire semi-circulaire entre les antennes. Antennes aussi longues que la tête et le thorax, noires, les 4 articles basaux jaunes en dessous. Vertex noir, avec quelques lignes arquées jaunes (fig. 1).

Fig. 1. — Formicaleo madagascariensis, *n. sp.* ♂. Face dorsale.

Prothorax noir en dessus, avec une ligne médiane jaune tendue du bord antérieur jusqu'au milieu. Les bords sont finement bordés de jaune, une tache jaune aux angles antérieurs et des mêmes triangulaires au milieu.

Mésothorax noir avec deux taches oviformes, jaunes au bord antérieur, deux semblables au milieu et le mesoscutellum largement bordé de jaune. Métathorax noir avec deux lignes interrompues jaunes, latérales.

Poitrine jaune, avec deux lignes larges, noires, latérales.

Pattes assez courtes, les deux dernières paires manquent à l'exemplaire typique. Les antérieures sont jaunes avec, aux tibias, une ligne fine longitudinale en dehors. Poils longs, noirs. Éperons bruns, presque aussi longs que les deux articles basaux du tarse.

Abdomen, environ un cinquième plus court que les ailes postérieures, brun, nu comme le thorax ; ventre un peu plus clair avec les bords postérieurs des sternites légèrement jaunes. Appendices supérieurs du mâle courts, jaunes, avec de longs poils noirs. Valve génitale linguiforme, jaune, plus courte que les appendices.

Corps 33 mm.	Aile ant. 32 mm.	Aile post. 33 mm.	Ant. 7 1/2 mm.
Abdomen 26 mm.	Long. max. 7 1/2 mm.	Long. max. 6 1/2 mm.	

Patrie : Madagascar.

Un mâle, indiqué : Madagascar, région du sud-ouest, Fort Dauphin, Ch. Alluaud 1901. Le type est au Muséum de Paris.

Formicaleo aegyptiacus, Rambur.

Névropt. p. 393 (1842) ; Weele l. c., p. 271 (1907).

Une femelle très petite indiquée : Madagascar, région du sud-est, Fort Dauphin, Ch. Alluaud, 1901 ; au Muséum de Paris.

Une femelle indiquée : S. W. Madagascar, Andranohinaly, Waldgebiet, II, 1904, Vœltzkow ; et une autre indiquée : Insel Fundu, W. Pemba, 25, IV, 1903 Vœltzkow ; au Musée de Berlin.

La position systématique de cette nouvelle espèce est une de ces énigmes que l'on rencontre souvent parmi les Myrméléonides et qui sont les conséquences de définitions insuffisantes des genres de cette famille. L'espèce a, dans son habitus, un peu l'air d'un *Macronemurus*, les ailes très étroites et pointues rappellent le genre *Creagris*, tandis que la coloration du corps et les pattes ont plutôt grande affinité avec *Formicaleo*. Je la placerai provisoirement dans ce genre dernier, jusqu'à ma revision des Myrméléonides.

? Formicaleo vœltzkowi *n. sp.* (Pl. II, fig. 3).

Un peu plus petit que le *F. ægyptiacus* Rbr. et très différent de celui-ci par les ailes fortement étroites et pointues et le corps beaucoup plus gracile. Antennes aussi longues que la tête et le thorax, brunes, finement annulées de jaune, l'extrémité élargie.

Tête étroite, le dessous et le labrum jaunes. Vertex noir, luisant entre les antennes, l'occiput grisâtre avec deux carènes transversales noires luisantes. Yeux bruns.

Prothorax et le reste du corps gris-brunâtre en dessus, avec trois lignes longitudinales fines jaunâtres (fig. 2).

Meso-et metathorax comme le prothorax, mais les lignes un peu moins distinctes.

Poitrine d'un jaune grisâtre avec des poils courts blanchâtres.

Pattes courtes, finement pointillées de noir avec de longs poils noirs. Tarses annulés de noir, éperons un peu plus longs que le métatarse.

Fig. 2. — ? Formicaleo vœltzkowi, *n. sp.* ♂. Face dorsale.

Abdomen brun, un peu plus court que les ailes postérieures. Ventre brun grisâtre avec les bords postérieurs des sternites finement jaunes.

Au tergite, on voit souvent de grandes taches jaunes, obtectes, longitudinales. Appendices supérieurs quadrangulaires, jaunes, avec des poils noirs. Valve génitale jaune, étroitement triangulaire.

Ailes très étroites et pointues, hyalines ; finement ponctuées de noir ou brun à l'extrémité de toutes les nervules transversales des ailes antérieures. Pterostigma à peine visible, jaunâtre. Nervation jaune. Les ailes postérieures sont un peu plus longues, plus étroites et plus pointues que les antérieures. La ponctuation en est moins distincte. Pelotte non développée.

Corps 25 mm.	Aile ant. 24 mm.	Aile post. 23 mm.	Ant. 6 mm.
Abd. 19 mm.	Larg. max. 4 1/2 mm.	Larg. max. 3 1/2 mm.	

Patrie : Madagascar.

Deux mâles indiqués : Mafia 12, V, 1903 Vœltzkow. Types aux Musées de Berlin et de Leiden. Je dédie l'espèce à cet explorateur bien connu de Madagascar et des îles environnantes.

Myrmeleon variegatus Klug.

Symb. Physic, etc. (1834) ♂ = **M. mysteriosus** Gerstaecker. Mutt. naturw. Ver. Neu. Vorpomm. und Rügen, XXV, p. 141 (1893) ♀.

Cette espèce, qui a une distribution énorme et dont les deux sexes ont été décrits sous des noms différents, doit certainement être placée dans un genre à part, comme le Prof. Kolbe l'a déjà noté dans Stuhlmann's : Deustch-Ost Afrika Neuroptera, p. 19 (1897).

L'espèce est nouvelle pour Madagascar ; elle est représentée par un mâle indiqué de : « S. W. Madagascar, Tulear, I, 1904, Vœltzkow ». L'exemplaire est au Musée de Berlin.

Myrmeleon obscurus, Rambur.

Névropt, p. 403 (1842) ; Weele, *l. c., p. 275 (1907)*.

Cinq exemplaires indiqués : S. W. Madagascar, Tulear, I 1904, Vœltzkow ; trois de O. Madagascar, Ile aux prunes, Tamatave, XI 1904, Vœltzkow ; et un mâle indiqué : Comoren Archipel Mohébi Vœltzkow. La série est au Musée de Berlin.

Creagris litteratus Navas.

Mém. Acad. Scienc. y Actes Barcelona, VI, nº 25, p. 23 (1908).

Cette forme, décrite de Tamatave, est peut-être un exemplaire de taille petite du *C. africanus* Rbr.

HEMEROBIIDAE.

Psychopsis zebra Brauer.

Ann. Hofmeis. Wien IV, p. 102 (1889); Weele, Notes Leyd. Mus., XXVIII, p. 146 (1906).

Un mâle, qui ne diffère pas des exemplaires du continent, est indiqué : Insel Fundu, W. Pemba, 19-IV-1903, Vœltzkow.

Hemerobius *spec.* Un exemplaire d'une espèce très semblable à l'*H. humuli* L. de l'Europe, mais en différant par l'espace costal qui est plus dilaté à la base, les sommets qui sont plus arrondis et les stries transversales brunes qui sont plus distinctes. La nervature est la même que celle de *humuli*.

Parce que les antennes manquent, que l'abdomen est couvert de moisissure et que le spécimen unique me semble, d'après les gonopodes, être une femelle, je réserve sa description pour ma revision de la famille.

L'exemplaire est indiqué : Gr. Comoro, 450 m., Vœltzkow.

CHRYSOPIDAE.

Leucochrysa vœltzkowi *n. sp.* (Pl. II, fig. 4).

Cette espèce nouvelle a une grande affinité avec la *L. abnormis* Alb. de Sumatra dont elle ne diffère que par certains caractères, tandis qu'elle est fort différente de l'espèce africaine *macrostigma* Gerst. du Gabon. Je la comparerai plus spécialement avec l'*abnormis* Alb. dont le type est au Musée de Leiden.

Un peu plus grand que l'*abnormis*. Corps, antennes, etc. jaune clair. Bords latéraux du prothorax finement noirs (chez *abnormis* on y trouve deux points noirs).

Pattes jaune clair, les genoux un peu plus obscurs.

Ailes hyalines, transparentes, irisantes, jaunâtres, environ une fois et demie plus larges que chez *abnormis*. Nervature jaune, un peu brunâtre avec une tache ronde brune au milieu du disque aux antérieures. Les postérieures beaucoup plus étroites que les antérieures, sans taches. Sommets pointus.

Corps 13 mm.	Ail. ant. 20 mm.	Ail. post. 19 mm.	Ant. 23. mm.
Abd. 9 mm.	Larg. max. 8 mm.	Larg. max. 9 mm.	

Patrie : Iles Comores.

Une femelle indiquée : Comoren, Mayotte, VŒLTZKOW. Type unique au Musée de Berlin. Je dédie l'espèce au Prof. VŒLTZKOW.

Chrysopa congrua WALKER.

Cat. Br. Mus. Neur., p. 238 (1853) = (*C. concolor* WALKER, l. c., p. 239 (1853).

Cette espèce, voisine à *C. vulgaris* SCHN., de l'Europe, Asie et Amérique septentrionale, est répandue dans toute Afrique. Je l'ai vue de beaucoup de localités. Elle est représentée dans la collection du Prof. VŒLTZKOW par deux exemplaires l'un indiqué « O. Madagascar, Tenerivo », l'autre « Comoren Arch., Mohéla. »

Notochrysa variegata (BURMEISTER).

Handb. Ent. II, p. 981 (1839).

Notochrysa mosambica (WALKER).

Tr. Ent. Soc. Lond. (2) V, p. 184 (1859).

Notochrysa rufostigma (MAC LACHLAN).

J. Linn. Soc. Zool., IX, p. 253 (1867).

Notochrysa sordidata (NAVAS).

Mém. Real. Acad. Sc. y Actes, Barcelona, VI, N° 25, p. 6 (1908).

Cette espèce, qui a une assez grande distribution, fut décrite par BURMEISTER des Iles Comores et a été décrite du continent sous des noms différents par les auteurs cités. M. le Prof. NAVAS a décrit récemment un exemplaire de Tamatave sous le nom de *Notochrysa sordidata*. Heureusement ses figure et description sont assez claires pour identifier avec certitude l'espèce bien connue.

Une femelle, indiquée : « Insel Fundu, W. Pemba, 24-IV-1903 », a été recueillie par le Prof. VŒLTZKOW.

Leiden, Musée d'Histoire Naturelle
Octobre 1907 — Mars 1908.

Eug. SIMON.

ÉTUDE SUR LES ARACHNIDES DU TONKIN (1ère PARTIE)

Les éléments de ce travail nous ont été fournis, en grande partie, par M. le lieutenant de vaisseau Blaise, qui a mis à profit les loisirs d'une croisière dans le Bas-Tonkin pour faire des recherches entomologiques soigneuses et méthodiques.

Sur la côte M. Blaise a exploré l'archipel Faï-Tsi-Lang, groupe d'îles fort nombreuses qui ferment la baie d'Along, et Port-Wallut, dans l'île Ke-Boa, située très près de la côte, au N. des précédentes.

Dans l'intérieur il a surtout chassé à Phu-Lang-Thuong, au N.-E. d'Hanoï, sur la route de Lang-Son, et dans la vallée du Song-Luc-Nam, affluent E. du Thaï-Binh : Sept-pagodes, Lam, My-Duong, Cam-Nang, la forêt de Kha-lé et de Maï-xu sont les principales localités explorées dans cette région.

Le regretté capitaine Vauloger avait recueilli pour nous de nombreuses araignées aux environs de Hanoï dont la faune est la même que celle de Luc-Nam, et sur sa demande le capitaine de Pelagot a bien voulu en recueillir quelques-unes à Boa-Luc, dans le Haut-Tonkin, à l'Ouest de Cao-Bang et près la frontière du Yun-Nan et du Kuang-Si, ces espèces, trop peu nombreuses (une dizaine en tout) sont les seules que nous possédions d'une région qui paraît différer beaucoup du Bas-Tonkin.

Enfin M. L. Boutan, chef de la Mission scientifique permanente de l'Indo-Chine, nous a envoyé quelques spécimens des plus grosses Araignées des environs d'Hanoï et deux espèces cavernicoles, ou au moins lucifuges, de la grotte de Than-Moï.

Ces matériaux, malgré leur nombre, sont encore insuffisants pour permettre des conclusions sur la faune du Tonkin; ils proviennent,

presque exclusivement, du Bas-Tonkin; la vaste région montagneuse du Nord et de l'Ouest et toute celle située au sud du Fleuve-Rouge restent inexplorées; de plus les familles y sont très inégalement représentées, ce qui tient sans doute aux méthodes employées par les chercheurs: tandis que les *Theridiides* et *Thomisides* floricoles abondent, les *Drassides* et autres types lucifuges, qui sortent rarement de leurs retraites, ne sont representés que par quelques individus capturés accidentellement, les *Avicularides* terricoles font même complètement défaut.

On peut dire seulement que le Tonkin se rattache, comme les autres provinces de l'Indo-Chine, à la vaste région faunique indo-malaise qui s'étend, avec de légères variantes, des bouches de l'Indus, à l'Ouest, aux Philippines à l'Est, et au Sud jusqu'au détroit de la Sonde, avec cependant un certain mélange de formes palaearctiques.

Famille **LIPHISTIIDAE.**

Liphistius birmanicus Thorell, in Ann. Mus. Genova, ser. 2ª XVII, 1897, p. 162.

Le seul individu recueilli par le lieutenant Blaise dans la forêt de Kha-lé est un mâle et cette découverte est des plus intéressantes, car le genre remarquable *Liphistius* n'était connu jusqu'ici que par des femelles. Il me paraît se rapporter au *L. birmanicus* Thorell, des Monts Carin en Birmanie, à part les caractères sexuels il répond assez exactement à la description de Thorell; la femelle décrite par cet auteur mesure 24 mill., le mâle n'en a que 18.

Il en diffère par ses pattes plus longues, plus grêles, armées d'épines dressées plus nombreuses et par les scuta principaux de son abdomen armés chacun, au bord postérieur, de 4 épines dressées, à part cela il n'offre aucun caractère sexuel secondaire.

La patte-mâchoire est dans son ensemble analogue à celle des autres Araignées Théraphoses, mais son bulbe est beaucoup plus complexe contrairement à ce qu'on aurait pu supposer d'un type considéré comme primitif.

Cette patte-mâchoire est fauve obscur comme les pattes et parsemée de crins raides avec le tarse noir et plus densément poilu; son fémur est épais, assez court et presque parallèle; sa patella est courte, cependant plus longue que large, vue en dessus droite au côté interne, légèrement convexe à l'externe; son tibia est beaucoup

plus long, égalant au moins le fémur, ovale un peu comprimé, convexe en dessus à la base et longuement atténué, armé de quelques épines dorsales et latérales peu robustes et plus courtes que les crins sauf les apicales ; son tarse, beaucoup plus court que le tibia, est divisé en deux branches par une profonde échancrure oblique : la branche externe est simple, très obtuse et dirigée obliquement en avant, l'interne est un peu plus longue, droite, légèrement dilatée à l'extrémité où elle est obliquement tronquée et légèrement échancrée pour entourer la base du bulbe dont l'insertion est terminale, il est à noter que la bifurcation du tarse est indiquée dans un grand nombre d'*Aviculariides* (*Ischnocolus*, etc.) mais jamais au même degré.

Le bulbe offre à la base une carène chitinisée verticale et semi-circulaire, perpendiculaire à l'axe du tarse, finement serrulée à son bord supérieur et émettant, à la base externe, une pointe grêle mais obtuse, un peu arquée en arrière ; son lobe apical est entouré d'un rebord circulaire noir, très dur, un peu dilaté et denticulé en dessous, il est comprimé ovale, caréné à son bord supérieur, atténué et divisé, à l'extrémité, par une échancrure, en deux pointes grêles dont l'externe est un peu plus longue et sinueuse.

Forêt près de Kha-lé dans la région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Famille AVICULARIIDAE.

Nous n'avons reçu du Tonkin aucun *Aviculariide* terricole ni aucun spécimen du groupe de *Selenocosmia* qui abondent cependant dans les régions voisines, notamment dans l'Annam et la Cochinchine. La famille des *Aviculariides* n'est représentée dans nos collections du Tonkin que par deux espèces de *Macrothele*.

Macrothele Proserpina, sp. nov. — ♀ Ceph.th. long. 13 m/m lat. 11,5 ; Abd. long. 16. — Pedes 1i p. long. 41 ; 2i p. long. 39,5 ; 3i p. long. 40 ; 4i p. long. 47,5. — Cephalothorax niger, marginem versus leviter rufescenti-tinctus, lævis, pilis pronis sericeo-olivaceis nitidis vestitus, fovea profunda subrotunda impressus. Area oculorum magna transversa. Oculi antici, superne visi, in lineam subrectam, inter se sat late et fere aeque separati, medii nigri et rotundi lateralibus albis ovatis et obliquis saltem triplo minores. Oculi medii postici angulosi a mediis anticis, cui saltem haud minores sunt, remoti, a lateralibus posticis subcontigui, laterales postici ovati

mediis paulo majores sed lateralibus anticis minores. Clypeus oculis lateralibus anticis haud latior. Abdomen ovatum, nigrum, crebre et longissime nigro-hirsutum. Mamillae abdomine longiores vel saltem haud breviores, articulis 2° et 3° inter se subaequis, ultimo acuminato, articulo basali reliquis paulo breviore et paulo crassiore. Sternum nigrum, sublaeve, utrinque sigillis submarginalibus trinis, antico parvo subrotundo, medio parvo, longo et recte transverso, postico reliquis multo majore ovato atque obliquo. Partes oris nigrae, coxae rufescenti-tinctae, intus valde coccineo-fimbriatae, pars labialis saltem haud latior quam longior, attenuata atque obtuse truncata, ad marginem apicalem granulis obtusis parvis crebre vestita, coxae area basali creberrime granulosa munitae. Pedes-maxillares pedesque nigri, crebe et longe nigro-hirsuti, femoribus intus ad basin paulo dilutioribus et rufescenti-tinctis. Pedes-maxillares longi; tibia patella saltem $^1/_3$ longiore ; tarso angusto, tibia paulo longiore, utrinque aculeis plurimis armato. Pedes longi et robusti sed metatarsis tarsisque gracilibus, præsertim posticis, tarsis cunctis subtus longe setosis et utrinque aculeis seriatis numerosis (6-8) armatis. Chelae validae, nigro-nitidæ, crebre et longissime nigro-hirsutae sed extus glabrae.

Grotte de Than-Moï .

Une seule femelle envoyée par M. L. Boutan.

Cette espèce, trouvée, peut-être accidentellement, dans une grotte, appartient au 1er groupe du genre *Macrothele* ayant pour type le *M. calpetana* Walckenaer, d'Europe et caractérisé par les yeux médians antérieurs plus petits que les latéraux et la pièce labiale densément spinuleuse à l'extrémité (cf. Hist. Nat. Ar. t. I, p. 184).

Elle ressemble au *M. vidua* E. Simon de l'Himalaya, mais s'en distingue tout de suite par ses yeux médians antérieurs plus petits que les latéraux.

Macrothele decemnotata, sp. nov. — ♂ long. 8 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax fusco-nigricans, pilis longis et pronis sericeis vestitus, fovea profunda subrotunda impressus. Oculi conferti, quatuor antici inter se fere aeque et anguste separati, superne visi in lineam vix procurvam, medii nigri et rotundi lateralibus albis et ovatis majores. Oculi medii postici reliquis oculis minores, longe ovati, a mediis anticis et lateralibus posticis vix separati, laterales postici ovati et obliqui, mediis posticis majores sed lateralibus anticis minores.

Clypeus oculis anticis non multo latior. Abdomen oblongum, supra fuscum, maculis fulvo-testaceis obliquis biseriatis 5-5, apicem versus sensim minoribus (anticis subconfluentibus et vittam transversam fere designantibus), ornatum, longe fulvo-hirsutum, subtus obscure fulvum, regione ventrali leviter fusco-variegata. Mamillae fulvae, abdomine longiores vel saltem haud breviores, articulo medio basali paulo longiore et paulo graciliore, ultimo medio longiore et longe acuminato. Chelae, partes-oris sternumque fulvo-olivacea. Chelae nigro-crinitae sed extus glabrae. Sternum sigillis 1° et 2° minutissimis et marginalibus, 3° parvo ovato et obliquo submarginali. Pars labialis multo latior quam longior, spinulis acutis minutissimis 8-10 inordinatis ad apicem munita. Coxae intus fulvo-fimbriatae, spinulis similibus, aream parvam basilarem occupantibus, munitae. Pedes-maxillares pedesque fulvo-olivacea. Pedes modice longi, robusti sed metatarsis tarsisque gracilibus, tarsis anticis pilis brevibus mollibus subtus vestitis, intus, prope medium, aculeo parvo unico armatis, tarso 3^i paris intus, in dimidio apicali, aculeis parvis binis, extus aculeis longioribus trinis, tarso 4^i paris intus, in parte apicali, aculeis trinis, extus, usque ad apicem, aculeis seriatis 4 vel 5, armatis, metatarso 4^i paris intus ad apicem pectine parvo instructo. Pedum-maxillarium femur longum et crassum ; patella sat parva, vix longior quam latior ; tibia patella fere duplo longior ovata et compressa, extus mutica, superne aculeis minutissimis 4 vel 5 uniseriatis, intus aculeis longioribus inordinatis, 3 vel 4, armata, subtus longe crinita ; tarsus parvus apice truncatus et emarginatus ; bulbus parvus, ovatus, longe attenuatus, spina apicali setiformi et subrecta, lobo plus duplo longiore et basin tibia paulo superante, munita.

Forêt près de Kha-lé (Blaise).

Cette espèce appartient au troisième groupe du genre *Macrothele* (loc. cit., p. 184) et rappelle beaucoup, par le dessin de son abdomen, les *M. maculata* Thorell (Ann. Mus. Gen. XXVIII, 1890, p. 409) de Birmanie et de Java, *M. segmentata* E. Simon (Ann. Soc. ent. Fr., 1892, p. 284) de Pinang, et *M. Holsti* Pocock (Pr. zool. Soc. Lond., 1901, p. 214) de Formose.

Famille **ULOBORIDAE**

Dinopis fasciculiger, sp. nov. — ♀ long. 10-13 m/m. — Cephalothorax obscure fulvo-olivaceus, setis nigris validis, fere spiniformi-

bus, munitus, vitta media, antice latitudinem frontalem totam occupante sed postice sensim angustiore, albida, pilis plumosis pronis albo-argenteis crebre vestita, ornatus, fronte in medio emarginata, haud cornuta sed utrinque ad angulum setis validis nigris paucis, longis et curvatis, fasciculoque parvo pilorum rubrorum munita. Oculi antici maximi, pilis erectis et obtusis, superne albidis extus fuscis (sed ad basin dilutioribus) circumdati. Abdomen longum, cylindraceum, antice tuberculis binis minutissimis, prope medium tuberculis binis majoribus, obtusissimis et obliquis, munitum, supra nigrum, late et sinuose albo-marginatum, pilis plumosis albis rufulisque vestitum et aculeis nigris brevissimis, obtusis et clavatis conspersum, subtus nigrum, postice leviter rufulo-variegatum. Sternum albidum, in medio crebre niveo-pubescens, in lateribus fulvum et nigro-variegatum. Chelæ luteae, parce et inordinate olivaceo-punctatae. Pedes longi, pallide lutei, coxis atro-olivaceis, posticis ad basin atque ad apicem luteis, femoribus quatuor anticis in parte basali fere nigris apicem versus sensim dilutioribus, metatarsis 4i paris, saltem in medio, valde infuscatis, reliquis articulis, tarsis exceptis, leviter olivaceo-variegatis, tibiis subtus parcissime nigro-punctatis, femoribus, 4i paris excepto, tuberculis parvis, brevissime aculeatis, parce nodosis.

Cam-Nang, dans la région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Uloborus plumipes (Lucas).

Luc-Nam, Phu-Lang-Thuong (Blaise).

Espèce très disséminée, dans la région méditerranéenne, une grande partie de l'Afrique et de l'Asie.

U. pteropus (Thorell).— *Philoponus p.*, in Ann. Mus. civ, Gen. 1887, p. 129.

Hanoï (Vauloger); Luc-Nam, Archipel Faï-Tsi-Lang (Blaise). Décrit de Birmanie.

Le genre *Uloborus* est représenté au Tonkin par d'autres espèces dont nous n'avons reçu que de jeunes individus indéterminables.

Famille **DICTYNIDAE.**

Dictyna nigricauda E. Simon, in Ann. Soc. ent. Fr., 1905, p. 165.

Luc-Nam, Cam-Nang, Phu-Long-Thuong (Blaise).

Découvert à Ceylan où il est commun sur les buissons.

D. grammica E. Simon, ibid., 1893, p. 70.

Lam, Phu-Lang-Thuong (Blaise).

Découvert aux Philippines.

Famille SICARIIDAE.

Loxosceles rufescens (L. Dufour).

Hanoï (Vauloger); Luc-Nam (Blaise),

Espèce répandue dans presque toutes les régions chaudes d'Europe, d'Afrique et d'Asie.

Scytodes (Dictis) domestica Doleschall.

Dictis fumida Thorell, in K. Sv. vet. AK. H., XXIV, 2, 1891, p. 31.

Hanoï (Vauloger); Luc-Nam et localités voisines (Blaise).

En grand nombre.

Espèce répandue dans une grande partie de la Malaisie et en Birmanie.

Scytodes (Dictis) semipullata, sp. nov. — ♀ long. 4-5 m/m. — Cephalothorax modice convexus, subtilissime coriaceus et parce setosus, fuscus, vitta media angusta, linea nigricanti divisa, et utrinque maculis seriatis 2 vel 3, obscure fulvis, notatus. Abdomen nigrinum, superne lineolis transversis tenuibus et flexuosis, 2, 3 vel 4, segmentatum, inferne paulo dilutius et confuse fulvo-marmoratum. Partes oris sternumque nigra vel fusca, hoc subtilissime coriaceum et utrinque obtuse trituberculatum. Chelae nigrae, apice fulvae. Pedes maxillares obscure fulvi, trochantere femoreque nigris. Pedes obscure fulvi, nec punctati nec lineati, femoribus infuscatis, tibiis apice minutissime fuscis, posticis saepe in medio confuse annulatis.

Hanoï (Vauloger); forêt de Maï-Xu (Blaise).

Nous le connaissons aussi du Thibet chinois.

S. semipullata E. Sim. est fort voisin de *S. domestica* Doleschall, dont il diffère surtout par son céphalothorax beaucoup moins convexe, à dessins fauves mieux marqués et par son abdomen segmenté transversalement de fines lignes blanches.

Il se distingue des *S.* (*Dictis*) *striatipes* L. Koch, *nigrolineata* E. Simon, *tardigrada*, *gilva*, *lugubris* Thorell, par ses pattes non rayées de noir.

Scytodes grammocephala, sp. nov. — ♂ ♀ long. 4-5 m/m. — Cephalothorax modice convexus, pilis nigris erectis sat brevibus conspersus, pallide fulvo-testaceus, vittis medianis trinis, antice oculos attingentibus, postice apicem haud superantibus, media tenui recta, lateralibus paulo latioribus incurvis, utrinque linea submarginali flexuosa et saepe interrupta, linea marginali tenuissima et inter eas maculis atomariis fusco-olivaceis vel rufescentibus, ornatus. Abdomen subglobosum, albidum, subtus concolor, supra parce nigro-punctatum et maculis nigris transversis et iniquis, zonas leviter recurvas designantibus, ornatum. Sternum, chelae, partes oris, pedes-maxillares, pedesque pallide luteo-straminea, subpellucentia, sternum linea marginali nigricanti tenuissima et interrupta cinctum, pedes tenues, patellis nigris (patella 3i paris luteo-variegata) tibiis ad apicem nigro-annulatis, femoribus subtus lineis binis, saepe punctatis, tibiis metatarsisque linea dorsali tenui, nigris, ornatis, femoribus tibiisque, praesertim in lateribus, sat crebre nigro-punctatis. Pedes-maxillares parce nigro-punctati — ♂ Spina tarsi tenuis et recta, patella cum tibia longior; bulbus reliquis articulis cunctis simul sumptis haud brevior, angustus, sensim attenuatus et subrectus, sed prope apicem abrupte angustior, filiformis niger et leviter curvatus.

Région de Luc-Nam (Blaise).

Famille **OONOPIDAE**

Orchestina manicata E. Simon, in Ann. Soc. ent. Fr., 1890. Bull. p. CCXLVIII.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise). Décrit de Ceylan.

Orchestina striata, sp. nov. — ♀ long. 2 m/m — Pallide luteo-testacea, subpellucens, oculis auguste nigro-cinctis, cephalothorace postice lineis tenuibus binis nigris sensim divaricatis et V parvum designatibus, antice linea tenuissima semicirculari, lineolas radiantes 8 vel 10 abbreviatas emittente, ornato, abdomine albido concolore. Cephalothorax ovatus, sat convexus, antice declivis et parum attenuatus. Oculi antici in lineam vix procurvam, medii sat magni, inter se juxta contigui, a lateralibus (saltem 1/3 minoribus) vix separati, oculi postici a lateralibus anticis contigui et vix majores. Clypeus oculis anticis saltem haud augustior, valde proclivis, subdirectus. Abdomen globosum.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Voisin de *O. elegans* E. Sim. (des îles Philippines) dont il diffère surtout par l'abdomen unicolore et par le céphalothorax sans ligne noire marginale.

Gamasomorpha porcina, sp. nov. — ♀ long. 2 $^1/_2$ $^m/_m$. — Cephalothorax ovatus, convexus, atro-purpureus, in medio dilutior et laevis, in lateribus grosse et crebre granulosus et pilis albidis longis et validis, erectis, cristas duas fere formantibus, ornatus. Oculi postici in lineam evidenter recurvam, medii inter se juxta contigui, laterales minores a mediis anguste separati. Oculi antici mediis posticis haud minores, inter se spatio oculo vix angustiore distantes. Clypeus oculis anticis saltem aequilatus, setis albidis longis et validis, spiniformibus, armatus. Scuta abdominis laete rubro-castanea, subtiliter et sat crebre rugoso-punctata et albido-pilosa. Sternum rubro-castaneum, laeve, paulo grossius sed parcissime impresso-punctatum. Pedes breves et robusti fulvi, coxis obscurioribus, crasse et sat breviter pilosi.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise.)

Espèce de forme normale ; elle diffère des *G. cataphracta* Karsch et *Karschi* Bös. et Strand (du Japon) par ses yeux médians postérieurs beaucoup plus gros, non ou à peine plus petits que les antérieurs, du *G. taprobanica* E. Simon par son céphalothorax plus fortement granuleux sur les côtés, ses scuta abdominaux au contraire plus finement ponctués, son sternum manquant d'impressions transverses mais parsemé de points enfoncés, ses yeux antérieurs plus séparés l'un de l'autre, etc.

Famille **DRASSIDAE**.

Melanophora rustica (L. Koch) **orientalis,** subsp. nova. — A typo tantum differt oculis posticis paulo majoribus, oculis mediis anticis inter se paulo minus distantibus.

Archipel Faï-Tsi-Long (Blaise).

Le *Melanophora* des Iles Faï-Tsi-Long ne peut à mon avis être séparé spécifiquement du *M. rustica* L. Koch, qui est répandu dans toute l'Europe, mais rare et isolé partout.

Cette diffusion est d'autant plus intéressante qu'on ne peut l'attribuer ni à un transport accidentel ni à l'intervention de l'homme, l'espèce vivant toujours sous les pierres dans les friches arides.

Ladissa tenuicincta, sp. nov. — ♀ long. 3 $^1/_2$ $^m/_m$. — Cephalothorax humilis, longe ovatus haud sulcatus, niger, pilis longis et pronis, in medio densioribus, albo-nitidis vestitus. Oculi antici in lineam procurvam, inter se subcontigui, medii majores. Oculi postici in lineam latiorem remotam et leviter recurvam, inter se late et fere aeque separati, medii paulo minores, ovati et obliqui. Area quatuor mediorum longior quam latior et antice quam postice angustior. Clypeus angustus, ad marginem vitta crasse niveo-pilosa ornatus. Abdomen longum, nigrum, praesertim antice cinereo-pilosum, paulo pone medium linea transversa recta tenui niveo-pilosa cinctum. Mamillae longae, nigrae. Chelae, partes-oris sternumque nigra, sternum laeve, parce albido-pilosum. Pedes nigri, patellis posticis luteo-annulatis, tibiis 3i paris subtus luteo-vittatis, patellis tibiisque, praesertim posticis, supra lineis niveo-pilosis ornatis, pedes antici parcissime postici numerose aculeati (vulva haud plane adulta).

Archipel Faï-Tsi-Long (Blaise).

Nous avons proposé recemment (in Ann. Genova, 1907, p. 237) le genre *Ladissa* pour l'*Aphantaulax inda* E. Sim. et quelques autres espèces de l'Inde et de l'Afrique occidentale, qui diffèrent des *Aphantaulax* typiques par leur céphalothorax long et très plat et leur bandeau très étroit rappelant ceux des *Setaphis*, dont ils se distinguent par leurs yeux médians antérieurs plus gros que les latéraux.

Le *Ladissa* du Tonkin ressemble surtout au *L. africana* E. Sim. dont il diffère cependant par son bandeau bordé de blanc et la ceinture de son abdomen beaucoup plus étroite. Les deux espèces indiennes *L. inda* et *latecingulata* E. Sim. ont l'abdomen orné de taches ou de bandes blanches en avant et en arrière.

Gnaphosa annamita, sp. nov. — ♀ long. 7$^m/_m$. — Cephalothorax fusco-castaneus, sublaevis, parce et breviter sericeo-pilosus, convexus, ovatus, antice parum attenuatus, fronte lata, stria thoracica profunda. Oculi antici in lineam procurvam, medii vix minores, inter se quam a lateralibus remotiores. Oculi postici inter se subaequales, in lineam latiorem recurvam, medii leviter angulosi inter se appropinquati, a lateralibus late distantes. Oculi quatuor medii aream vix longiorem quam latiorem et antice quam postice paulo latiorem occupantes. Clypeus verticalis, planus, oculis lateralibus anticis vix duplo latior. Abdomen breviter ovatum, nigrum, superne fulvo-

cinereo-pubescens et crebre nigro-punctatum. Chelae robustissimae, nigrae, laeves, parce crinitae, margine inferiore sulci carinula alta, minute et obtuse crenulata, munita. Partes oris nigrae. Sternum fusco-castaneum laeve. Pedes robusti, fusco-rufuli, metatarsis tarsisque anticis scopulatis, tarsis posticis setosis, tibiis 1i paris muticis, tibiis 2i paris aculeis parvis apicalibus binis, metatarsis quatuor anticis aculeis validioribus subbasilaribus binis, subtus instructis. Pedes postici numerose et longe aculeati. Fovea genitalis antice processu fulvo et obtuso obtecta, postice plagulam nigram semicircularem includente.

Hanoï (VAULOGER).

Cette espèce se rapproche surtout du *G. zeugitana* PAVESI, du Nord de l'Afrique ; elle en diffère par ses téguments brun-foncé, son abdomen fauve et pubescent picté de noir, son bandeau beaucoup plus large, le processus antérieur de son épigyne obtus, nullement tronqué et sa plagule postérieure semicirculaire, non triangulaire.

Le genre *Gnaphosa* est représenté en Extrême-Orient, mais beaucoup plus au Nord, par les *G. compirensis* Bös. et STRAND, du Japon, *G. Koreae* STRAND, de Corée, *G. sinensis* E. SIM., de Péking, assez voisin de *G. alacris* E. SIM., *G. mongolica* et *Potanini* E. SIMON, de Mongolie, qui se rapprochent beaucoup plus, au moins les deux derniers, du *G. lucifuga* WALCKENAER.

Famille ZODARIIDAE

Storena (Asceua) torquata, sp. nov. — ♀ long. $4^{m}/_{m}$. Cephalothorax valde convexus, late ovatus, subtilissime coriaceus, fusco-rufulus. Oculi cuncti parvi et inter se subaequales, lineas binas valde procurvas designantes. Area quatuor mediorum multo longior quam latior et postice quam antice paulo augustior (spatio inter posticos oculo vix aequilato). Oculi laterales inter se subcontigui, posticus antico major. Clypeus altus, verticalis, planus. Abdomen breviter ovatum, supra nigrum, antice maculis binis magnis, longis et subparallelis, prope medium vitta transversa lata, maculam nigram transversim triquetram includente et postice, supra mamillas, puncto parvo, albis, decoratum, subtus luteo-testaceum, nigricanti-marginatum, regione epigastri lata, nigra, duriuscula et nitida, antice foveola, carinula divisa, impressa. Chelae rufulae, laeves, sed ad basin subtilissime coriaceae et extus carinula tenui, valde abbreviata

munitae. Sternum fusco-rufulum, laeve et nitidum. Pedes fulvi, coxis patellisque dilutioribus, metatarsis tarsisque sensim obscurioribus et rufescentibus, femoribus, praesertim posticis, apice confuse infuscatis, femoribus sex anticis acculeo dorsali parvo, femoribus 4[i] paris aculeis dorsalibus similibus binis instructis, reliquis articulis muticis.

Hanoï (VAULOGER).

Diffère des *Asceua elegans* et *tenera* THORELL par le dessin caractéristique de son abdomen.

Famille **PHOLCIDAE**

Smeringopus elongatus (VINSON) — *Pholcus e.* VINSON, Ar. Réun. etc., 1864, p. 135 — *Pholcus phalangioides* DOLESCHALL, in Acta Soc. Indo-Neerl., V, 1859, p. 47 — *Pholcus tipuloides* L. KOCH, Ar. Austr., 1872, p. 281, pl. 23, f. 5 — *Pholcus distinctus* CAMBR., in Linn. Soc. Journ., Zool., X, 1869, p. 380 — *Pholcus margarita* WORKMANN, in Ann. Mag. Nat. Hist., 1878, p. 451, pl. 18, ff 1-2.

Hanoï (VAULOGER).

Espèce très répandue dans toutes les régions tropicales de l'Asie, de la Malaisie, de l'Australie et de l'Afrique orientale.

Crossopriza Lyoni (BLACKWALL) — *Pholcus l.* BLACKWALL, in Ann. Mag. Nat. Hist. (3) XIX, 1867, p. 392 — *Smeringopus Lyoni* THORELL, Desc. Cat. Spid. of Burma, 1895, p. 70.

Hanoï (VAULOGER).

Répandu dans l'Inde et en Birmanie.

Physocyclus globosus (TACZANOWSKI) — *Pholcus g.* TACZAN., in. Horae Soc. ent. Ross., X, 1873, p. 105 — *Pholcus gibbosus* Keyserling, in Verh. z. b. Ges. Wien, XXVII, 1877, p. 208, pl. 7, f. 2 — *Physocyclus globosus* E. SIMON, Hist. Nat. Ar. I, p. 470 — *ibid.* Fr. Cambridge, in Biol. centr. Amer., Ar. II, p. 368, pl. 34 ff. 22-23. — *Decetia incisa* O. P. Cambridge, ibid., I, p. 234, pl. 29 f. 1.

Région de Song-Luc-Nam (BLAISE).

Cette espèce, qui vit dans l'intérieur des maisons, est répandue dans presque toutes les régions tropicales du monde, je la possède de la côte occidentale d'Afrique, de l'Indo-Chine, des Antilles et de plusieurs parties de l'Amérique du Sud.

Spermophora limpida, sp. nov. — ♀ long. 2 m/m — Cephalothorax albido-testaceus subpellucens, parte thoracica vitta media confusa olivacea, antice evanescente, notata. Oculi albi, anguste nigro-cincti, areas duas, inter se late remotas, occupantes, utrinque oculi trini ovati, subaequi et subcontigui. Abdomen breve, in conum obtusissimum elevatum et altius quam longius, albidum, apicem versus sensim cinereum, macula apicali et utrinque maculis minoribus 3 vel 4, atro-cinereis, plus minus expressis, notatum, subtus regione epigastri convexa simplici. Chelae, partes oris, sternum, pedes-maxillares pedesque albido-testacea, subpellucentia, pedes filiformes longi.

Lam (Blaise).

Diffère de *S. maculata* Thorell, de Birmanie, par son sternum et ses pattes entièrement blancs ni variés ni annelés de noir et par son abdomen conique non globuleux.

Nota. — *Belisana tauricornis* Thorell paraît être le mâle d'une autre espèce de *Spermophora.*

Le genre *Althepus* du même auteur est synonyme de *Ochyrocera* de la famille des *Leptonetidae.*

Famille THERIDIIDAE.

Rhomphaea lactifera, sp. nov. — ♀ Ceph. th. long. 2,3; Abd. long. 2,5, Alt. 9,5-10. — Cephalothorax fusco-castaneus, antice sensim niger, laevis, angustus, longus et fere parallelus, postice truncatus, prope medium impressione transversa profunde sectus et pone impressionem convexus, clypeo area oculorum non multo latiore valde proclivi. Oculi postici mediocres et subaequales, superne visi in lineam subrectam, medii rotundi spatio oculo fere quadruplo latiore inter se distantes, a lateralibus ovatis spatio oculo haud latiore separati. Oculi medii antici rotundi nigri et prominuli, reliquis oculis saltem triplo majores, inter se late distantes, a lateralibus subcontigui. Oculi quatuor medii aream magnam, latiorem quam longiorem et antice quam postice latiorem, occupantes. Abdomen nigro-violaceum, minute et crebre albo argenteo-atomarium, breve sed altissimum, in conum subverticale crassum sed sensim acuminatum, elevatum. Chelae leviter proclives, laeves, fulvae, antice confuse infuscatae. Partes oris sternumque fusco-castanea, laminae intus testaceo-marginatae, angustae, longae et

parallelae, pars labialis latior quam longior et dimidium laminarum haud attingens, sternum longum, leviter inaequale, subtiliter coriaceum et opacum. Pedes longi et graciles, apice filiformes, inter se valde inaequales, (pedes 3i paris reliquis multo breviores), pedes 1i paris fusco-castanei, patella fulva, femore ad basin dilutiore sed vittato, reliqui pedes obscure fulvi, femore 2i paris subtus fusco-lineato, pedes 4i paris femore tibiaque apice minute incrassatis. Pedes-maxillares fusco-castanei, femore ad basin tarso subtus atque ad apicem luteis, femore ad basin compresso et curvato ad apicem ampliato et intus convexo, tibia patella longiore versus apicem sensim ampliata atque ad angulum interiorem minute prominula.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Cette espèce ressemble au *R. argenteola* E. Simon, du Midi de l'Europe dont l'abdomen est presque semblable, elle en diffère par les femurs non ponctués en dessous, le bandeau un peu plus étroit et surtout par les yeux médians antérieurs beaucoup plus gros.

Argyrodes argentatus O. P. Cambridge, in Pr. zool. Soc. Lond., 1880, p. 325, pl. 28, f. 5. — *ibid.* Fr. Cambridge, in Biol. centr. Amer., Ar., II, pl. 38, f. 1. — *Conopistha Bona-dea* Karsch, in Berliner Ent. Zeitschr., 1881, p. 35. — *Argyrodes Bona-dea* Bösenb. et Strand, Jap. Spinn., 1906, p. 129, pl. 5, f. 52.

Hanoï (Vauloger).

Cette espèce vit en parasite sur les toiles des *Nephila*, des *Argiope* et des *Cyrtophora*, en Asie et en Océanie aussi bien que dans l'Amérique centrale et méridionale ; nous l'avons trouvée en grand nombre à Ceylan, en Cochinchine et aux Philippines, nous l'avons reçue de l'Inde, de Chine, du Japon et de Nouvelle-Calédonie ; Thorell l'a indiquée de Birmanie ; elle a aussi été indiquée de Madagascar mais peut-être par erreur.

Dans le sud de l'Inde à Trichinopoly elle se trouve conjointement avec l'*Argyrodes argyrodes* Walckenaer, autre espèce voisine très répandue dans la région méditerranéenne, dans presque toute l'Afrique, à Madagascar et aux îles Sandwish. Les femelles des deux espèces sont fort difficiles à distinguer ; les mâles se reconnaissent à la forme de leur processus frontal : celui de l'*A. argentatus* est plus détaché du tubercule oculaire et courbé en avant, celui d'*A. argyrodes* lui est accolé et dirigé parallèlement en haut. Fr. Cambridge

en a publié de bonnes figures dans la *Biologia centrali Americana* (pl. 38, ff. 1 et 9).

Argyrodes parcestellatus, sp. nov. — ♀ long. 4 m/m. — Cephalothorax fusco-rufescens, regione oculari leviter prominula nigra. Oculi ordinarii. Abdomen fere duplo altius quam longius, verticale, apice vix attenuatum et late rotundum (haud acuminatum) obscure fulvo-olivaceum, subtus nigrum, apice late nigrum et, prope medium, linea tenui nigra cinctum, parte olivacea superiore maculis parvis iniquis et inordinatis paucis laetissime argenteis conspersa. Chelae, partes oris sternumque fusco-rufula vel castanea. Pedes parum longi, laete fulvo-rufescentes, pedes 1i paris reliquis longiores et paulo crassiores, femore, saltem in dimidio apicali, tibiaque usque ad basin nigris, metatarso apicem versus sensim infuscato, pedes 4i paris, coxa femoreque exceptis, nigricantes, reliqui pedes patellis tibiisque superne infuscatis seu nigris.

Luc-Nam et forêt de Maï-Xu (Blaise).

Probablement voisin d'*A. callipygus* Thorell, de Tharrawaddy en Birmanie, qui m'est inconnu en nature ; d'après la description de Thorell elle en diffère cependant par les pattes plus courtes, la disposition des couleurs et des taches de l'abdomen et des pattes.

Moneta orientalis, sp. nov. — ♀ long. 4 m/m. — Cephalothorax subtiliter coriaceus, fulvo-olivaceus, nigricanti-marginatus, linea media nodosa, maculis, vittaque submarginali lata sinuosa et clathrata, obscure olivaceis, confuse notatus. Oculi singulariter nigro-cincti, medii antici et postici a lateralibus quam inter se evidenter remotiores, quatuor antici in lineam rectam, quatuor medii aream latiorem quam longiorem et antice quam postice vix angustiorem occupantes, medii antici posticis paulo minores. Abdomen muticum, longum, pentagonale, antice anguste truncatum, versus medium sensim ampliatum et obtuse angulosum, postice in processu crassum et obtusum longe productum, supra obscure cinereum, albido-punctatum et par cerufulo-variegatum, in lateribus nigricanti-reticulatum et submarginatum, subtus albido-testaceum et nigro-marginatum. Sternum fulvum. Pedes graciles et longi, pallide luteo-olivacei, patellis infuscatis, tibiis anticis annulo subapicali albido annuloque apicali angustissimo nigro notatis, tibiis posticis apicem versus sensim infuscatis.

Archipel Faï-Tsi-Long (Blaise).

Diffère de *M. spinigera* Cambr., dont il a entièrement le faciès, par son abdomen non spinuleux et ses yeux médians antérieurs plus séparés l'un de l'autre que des latéraux. Diffère de *M. grandis* E. Sim. par sa taille plus petite, ses yeux antérieurs en ligne droite, son abdomen varié de blanc, de rouge et de noir et plus longuement prolongé en arrière.

Thwaitesia margaritifera O. P. Cambridge, in Pr. zool. Soc. Lond., 1881, p. 766, pl. LXVI, f. 1.

Région du Song-Luc-Nam ; Archipel Faï-Tsi-Long (Blaise).

Cette espèce, qui se trouve aussi dans l'Inde et à Ceylan, varie individuellement, l'abdomen est tantôt recouvert entièrement de grosses plaques argentées irrégulières et anguleuses paraissant cloisonnées, tantôt orné, sur sa pente antérieure, jusqu'au sommet, d'une bande rouge bordée de jaune doré, parfois remplacée, surtout chez le mâle, par une ligne noire.

Meotipa vesiculosa E. Simon, in Ann. Soc. ent. Fr., 1895, p. 134.

Cam-Nang dans la région de Luc-Nam (Blaise).

Se trouve aussi aux Philippines.

Nota. — *Thwaitesia phoenicolegna* et *spinicauda* Thorell, comparés au *Theridion spiniventre* Cambr. sont plutôt de vrais *Theridion*. D'un autre côté le genre *Physcoa* Thorell paraît synonyme de *Meotipa* (cf. à ce sujet, Hist. Nat. Ar., II, p. 532).

Janulus ocreatus, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $3^{m}/_{m}$. — Cephalothorax fusco-olivaceus, vitta media dilutiore lata, postice valde ampliata, notatus, utrinque versus marginem leviter dilutior, sed linea exili nigra cinctus, tuberibus frontalibus parvis binis geminatis fulvo-rufulis. Oculi quatuor postici inter se fere aeque et non late separati, medii ovati nitidi. Abdomen circiter aeque longum ac latum, antice obtusum, postice valde ampliatum, truncatum et subangulosum, supra obscure fulvum sed macula maxima triquetra albido-livida et tenuiter nigro-marginata fere omnino obtectum. Corpus subtus omnino albo-testaceum. Pedes albo-testacei, 3i paris concolores, reliqui pedes femoribus ad apicem, patellis tibiisque totis, metatarsisque ad basin fusco-olivaceis vel nigricantibus sed tibiis anticis plus minusve luteo-variegatis et sublineatis.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Paraît différer des espèces de Birmanie (*J. bifrons, marginatus, luteolimbatus* et *modestus* Th.) par ses pattes bicolores, son cépha-

lothorax coupé d'une bande médiane claire, dilatée en arrière et son abdomen marqué d'une très grosse tache dorsale triangulaire d'un blanc violacé finement liserée de noir,

Phylarcus brevis (O. P. CAMBRIDGE). — *Phyeus b.*, in Pr. zool. Soc. Lond., 1870, p. 743.

Cam-Nang (BLAISE).

Espèce largement distribuée car elle se trouve aussi dans l'Inde et à Ceylan. *P.* (*Euryopis*) *aeneocincta* E. SIMON, des Philippines et *P. splendidus* E. SIM., de Nouvelle-Calédonie, en sont très voisins.

Euryopis praemitis, sp. nov. — ♀ (pullus) long. 2,5 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax brevis, utrinque ample rotundus, laevis, pallide luteus, vitta media, latissima et parallela, fusco-olivacea notatus. Oculi postici sat magni, inter se subaequales, superne visi in lineam leviter procurvam, medii a lateralibus quam inter se vix remotiores. Oculi antici in lineam leviter procurvam, medii vix majores. Oculi quatuor medii inter se subaequales, aream antice quam postice vix latiorem occupantes. Clypeus latus, sub oculis depressus dein convexus. Abdomen ovatum, postice acuminatum, albidum, setis albis longis conspersum, supra antice nigro-marginatum et vittis nigris binis validissime sinuoso-angulosis, postice, supra mamillas, subcontiguis, ornatum. Chelae, sternumque fulvo-olivacea. Pedes robusti, setis longis conspersi, pallide flavescentes, femoribus tibiisque 4^{i} paris annulo subapicali olivaceo notatis.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).

Genre Theridion.

Groupe *Chrysso*.

Theridion retrocitum, sp. nov. — ♂ long. 3 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax laete flavo-aurantiacus, area oculorum infuscata. Oculi postici, superne visi, in lineam subrectam, medii lateralibus paulo majores, inter se sat late et fere aeque separati (medii inter se quam a lateralibus vix remotiores). Oculi antici in lineam vix procurvam, inter se subaequales, medii inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Area mediorum subparallela et paulo latior quam longior. Abdomen longius quam latius, leviter fusiforme, postice quam antice longius attenuatum et obtusissime prominulum, laete

flavo-citrinum, utrinque, prope medium, macula subrotunda maculaque apicali majore nigerrimis, decoratum. Chelae, partes oris, sternum coxaeque laete flavo-aurantiaca. Pedes, praesertim antici, longi, fusco-olivacei, femoribus ad basin flavo-aurantiacis. Pedes-maxillares flavidi, apice nigri, tibia brevi cupuliformi, tarso magno, ovato, sed apice abrupte angustiore atque in processu sat longum extus curvatum, producto, bulbo magno complicato.

Archipel Faï-Tsi-Long.

Les *T. conurum* et *acrobeles* THORELL, appartiennent à ce groupe,

Theridion blandum (O. P. CAMBRIDGE). — *Coleosoma blandum* id., in Pr. zool. Soc. Lond., 1882, p. 426, pl. XXIX, f. 3 — *ibid.* THORELL, Desc. Cat. Spid. Burma, 1895, p. 115.

Luc-Nam et Cam-Nang (BLAISE,)

Espèce très répandue dans toute l'Asie méridionale, naturalisée dans les serres chaudes du Muséum à Paris ; elle a aussi été signalée en Amérique mais par confusion avec une ou plusieurs espèces voisines.

Groupe du *Theridion tinctum.*

Theridion Blaisei, sp. nov. — ♀ long. 2 m/m. — Cephalothorax subtilissime coriaceus, fulvus, parte cephalica vitta latissima vel macula triquetra nigra obtecta, thoracica utrinque vitta marginali nigra lata et flexuosa notata. Oculi postici inter se subaequales, superne visi in lineam leviter procurvam, medii paulo longius inter se quam a lateralibus remoti. Oculi antici in lineam subrectam, medii lateralibus fere duplo majores et inter se quam a lateralibus evidenter remotiores. Area quatuor mediorum latior quam longior et antice quam postice paulo latior. Clypeus area oculorum saltem haud latior, tenuiter nigro-marginatus. Abdomen breviter ovatum, antice leviter attenuatum et levissime emarginatum, postice paulum attenuatum et valde declive, setis albidis longis conspersum, albido-testaceum subtiliter cinereo-reticulatum, supra ad marginem anticum macula parva transversa, dein punctis binis, in lateribus lineolis ramosis paucis, subtus macula media cordiformi magna, nigris, ornatum, regione epigastri leviter nigro-variegata, mamillis nigro-limbatis. Chelae nigricantes, ad basin dilutiores. Partes oris sternumque nigra. Pedes graciles et longi, inter se valde inaequales, antici posticis multo longiores, albo-testacei subpellucentes, femoribus anticis

maculis nigris transversis iniquis 7 vel 8 subtus segmentatis, posticis macula parva media annuloque apicali, tibiis metatarsisque annulo apicali annulisque minoribus medianis nigris cinctis. Pedes-maxillares albidi, tibia minute nigro-notata.

Phu-Lang-Thuong (Blaise) ; Hanoï (Vauloger).

Theridion rhodonotum, sp. nov. — ♀ long. 3 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide flavo-testaceus, tenuissime nigro-marginatus et vitta media lata et parallela, postice abbreviata, laete rubra, ornatus, oculis subtiliter nigro-cinctis. Oculi postici, superne visi, in lineam evidenter procurvam, inter se subaequales et fere aeque distantes (medii inter se vix distantiores). Oculi antici in lineam rectam, medii nigri lateralibus paulo majores, inter se distantes a lateralibus subcontigui. Area quatuor mediorum subquadrata, antice quam postice vix latior. Clypeus area oculorum vix aequilatus. Abdomen altum, paulo latius quam longius et postice obtusissime truncatum, supra laete roseum, macula media triquetra magna et postice vitta marginali albo-opacis structe decoratum, in lateribus et subtus pallide fulvo-testaceum sed utrinque, in declivitate, vitta nigra obliqua et laciniosa nigra notatum. Pedes graciles et longi, inter se valde inaequales, antici posticis multo longiores, patellis ad apicem tibiis prope medium seta spiniformi nigra longa armatis, albido-testacei, femoribus subtus, usque ad apicem, parce et minutissime nigro-punctatis, patellis rufulo-notatis, tibiis cunctis annulo apicali rubro punctoque nigro submedio, metatarsis annulo apicali nigro, ornatis, tarsis 1[1] paris apice infuscatis.

Hanoï (Vauloger).

Nous avions reçu antérieurement cette espèce de Katha en Birmanie, elle n'a pas été décrite par Thorell.

Theridion grammatophorus, sp. nov. — ♀ long. 4 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide albido-stramineus, haud marginatus, parte thoracica lineola media parva et abbreviata rufula notata. Oculi clypeusque fere praecedentis. Abdomen subglobosum, vix latius quam longius, supra fusco-testaceum, antice maculis parvis binis, in medio maculis binis maximis tripartitis fere semicircularibus, postice arcu lato marginali albo-opacis, antice in declivitate lineolis transversis, duabus anticis nigris integris, reliquis late interruptis rubris, structe decoratum, subtus omnino fulvo-testaceum. Chelae, partes-oris, pedes sternumque pallide flavo-testacea. Pedes sex

postici concolores, pedes 1i paris reliquis multo longiores, tibia puncto nigro parvo submedio annuloque apicali rufulo, metatarso annulo medio angusto annuloque apicali latiore nigris, notatis, tarso apice nigro.

Hanoï (VAULOGER).

Theridion sertatum, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax fulvo-rufescens, postice paulo dilutior, antice setis albidis validis et longis paucis munitus, oculis nigro-cinctis. Oculi postici, superne visi, in lineam rectam, medii a lateralibus quam inter se evidenter remotiores, spatio interoculari oculo vix aequilato. Oculi antici in lineam vix procurvam, medii nigri lateralibus paulo majores et inter se quam a lateralibus multo remotiores. Area oculorum mediorum antice quam postice latior. Clypeus area oculorum vix latior. Abdomen paulo latius quam longius, antice leviter emarginatum, superne albidum et praesertim antice late nigro-marginatum, utrinque nigro-striolatum et reticulatum, subtus macula nigra lata obtectum. Chelae sat longae et partes oris fulvo-rufulae. Sternum pedesque fulvo-testacea, pedes, praesertim postici, nigro-annulati, inter se valde inaequales, antici posticis multo longiores. Pedes-maxillares fulvo-rufuli, tibia brevi cupuliformi, tarso bulboque ovatis.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).

Theridion phaeostoma, sp. nov. — ♀ long. 4 m/m. — Cephalothorax fulvo-testaceus, antice tenuissime nigro-cinctus, parte cephalica pone oculos fusco-variegata, dein macula fusca magna triquetra, antice trifida postice abrupte coarctata et truncata, notata, oculis singulariter nigro-cinctis. Oculi postici, superne visi, in lineam procurvam, medii lateralibus majores et inter se quam a lateralibus remotiores, sed spatio interoculari oculo non multo majore. Oculi antici in lineam rectam, medii lateralibus fere duplo majores, inter se distantes, a lateralibus subcontigui. Area quatuor mediorum subquadrata, antice quam postice vix latior. Clypeus area oculorum circiter aequilatus. Abdomen magnum, paulo latius quam longius, superne nigrum et late albido-limbatum, utrinque et subtus pallide testaceum, postice, supra mamillas, punctis fuscis binis, subtus macula fusca parva transversa, notatum. Chelae et partes oris fuscae, ad basin dilutiores. Sternum pedesque pallide flavo-testacea. Pedes graciles et longi, inter se valde inaequales, antici posticis

multo longiores, femoribus tibiisque 1i paris parcissime nigro-punctatis annuloque apicali nigro cinctis, tibiis posticis puncto medio annuloque apicali tenuissimo notatis.

Hanoï (VAULOGER).

Theridion melanoprorum (THORELL) **orientale**, subsp. nov. — ♀ long. 3,5 m/m. — Cephalothorax pallide fulvo-testaceus, parte cephalica clypeoque fusco-castaneis, parte cephalica leviter nigricanti-reticulata, clypeo nigro-marginato. Oculi ut in praecedenti. Abdomen paulo longius quam latius, leviter rhomboidale, antice et praesertim postice valde declive, albido-testaceum, in declivitate anteriore late nigrinum et reticulatum, in declivitate posteriore vitta transversa arcuato-flexuosa et supra mamillas punctis binis, subtus macula media triquetra, nigris, notatum. Chelæ et partes oris nigrae. Sternum pedes-maxillares pedesque pallide flavido-testacea. Pedes graciles et longi, inter se valde inaequales, antici posticis multo longiores, femoribus quatuor anticis subtus guttulis grossis seriatis iniquis, saepe confluentibus annuloque apicali, tibiis subtus punctis minoribus numerosis seriatis, metatarsis maculis annulisve parvis trinis nigris ornatis, pedes postici femoribus subtus ad apicem tibiis metatarsisque, in medio atque ad apicem, minutissime nigro-notatis.

Hanoï (VAULOGER); Cam-Nang (BLAISE).

Diffère surtout des précédents par son abdomen plus long que large, un peu rhomboédrique et ressemblant à celui d'un petit *Mimetus*, ses pattes très fortement annelées et guttulées de noir.

L'espèce a été décrite par THORELL de Birmarie d'où je l'ai reçue depuis; les individus du Tonkin diffèrent toujours un peu de ceux de Birmanie.

Groupe du *T. formosum*.

Theridion mundulum L. KOCH, Arachn. Austr., I, 1872, p. 263. — *T. amaenum* THORELL, in Ann. Mus. civ. Gen., X, 1877, p. 463.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).

En grand nombre; espèce très répandue en Australie, en Malaisie, en Birmanie et dans l'Indo-Chine.

Groupe du *T. rufipes*.

Theridion rufipes LUCAS (pour la synonymie cf. E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Fr., 1905, p. 177).

Hanoï (VAULOGER); Luc-Nam, Cam-Nang et forêt de Maï-xu (BLAISE).

Espèce répandue dans toutes les régions chaudes de l'ancien monde.

Groupe du *T. pulchellum.*

Theridion ludius E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Belg., C. R., nov. 1880; — *ibid.*, in Mitteil. Naturhist. Museum, Hamburg, XXII, 1905, p. 57.

Archipel Faï-Tsi-Lang (BLAISE).

Cette espèce, voisine des *T. pulchellum* WALCKENAER et *vittatum* C. KOCH, d'Europe, est très répandue dans toute la région austro-malaise et australienne; nous l'avons décrite de Nouvelle-Calédonie et nous l'avons reçue depuis en grand nombre du Queensland, des Moluques, de Java et de Sumatra. *T. higense* Bös. et STRAND, du Japon, en est sans doute voisin si non synonyme.

Groupe du *T. simile.*

Theridion plectile, sp. nov. — ♀ long. 3 m/m. — Cephalothorax chelae, partes oris sternumque laete flavo-aurantiaca, oculis posticis singulariter rubro-cinctis. Oculi postici, superne visi, in lineam leviter procurvam, inter se fere aequidistantes. Oculi antici in lineam subrectam, vix procurvam, inter se aequi, medii inter se quam a lateralibus remotiores. Area quatuor mediorum subquadrata. Clypeus area oculorum non multo latior. Abdomen magnum, globosum, cinereo-testaceum, crebre albo-atomarium, superne punctis parvis biseriatis 4-4 vel 5-5, postice utrinque, prope mamillas, macula obliqua, subtus macula majore transversa nigris, ornatum. Sternum cordiforme, postice attenuatum et inter coxas posticas obtusum. Pedes flavo-aurantiaci, sat longi et robusti, pilosi.

Sept-Pagodes (BLAISE).

Surtout voisin du *T. leucophaeum* E. SIMON, de l'Inde dont il diffère surtout par ses yeux médians disposés en carré (ceux de *T. leucophaeum* figurent un trapèze plus large en avant); ces deux espèces ressemblent au *T. pandani* E. SIMON, de Saïgon mais s'en distinguent facilement par leurs yeux postérieurs en ligne procurvée (ceux de *T. pandani* sont en ligne récurvée).

Groupe du *T. musivum*.

Theridion pinguiculum, sp. nov. — ♀ long. 3 $^{m}/_{m}$. — Albido-testaceum, subpellucens, chelis apice fusco-rufulis, abdomine cinereo-livido. Oculi sat magni, antici inter se subaequales, antice visi, in lineam subrectam, medii nigri inter se quam a lateralibus evidenter remotiores, postici in lineam leviter procurvam, quatuor medii aream paulo latiorem quam longiorem et antice quam postice vix latiorem occupantes. Clypeus area oculorum evidenter latior. Abdomen magnum, globosum, plaga genitali rufula coriacea, semicirculari, postice fovea parva et marginata impressa. Sternum magnum, convexum, postice, inter coxas, late truncatum (spatio intercoxale coxa latiore). Pedes sat longi, pilosi, tibiis anticis seta dorsali parva, posticis seta dorsali submedia longa, ornatis.

Luc-Nam (Blaise).

Achaea septemguttata, sp. nov. — ♀ long. 4 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax brevis, antice altus, crasse marginatus, nitidus, fusco-piceus, area oculorum nigra. Oculi postici, superne visi, in lineam vix procurvam, medii paulo longius inter se quam a lateralibus remoti. Oculi antici in lineam rectam, medii reliquis oculis multo majores, inter se distantes a lateralibus subcontigui. Clypeus area oculorum latior sed chelis angustior. Area oculorum mediorum paulo latior quam longior et antice quam postice latior. Abdomen haud longius quam latius, valde convexum, antice rotundum, postice obtusissime truncatum et abrupte declive, nitidum, fulvo-rufulum, superne utrinque, prope medium, macula subrotunda, maculaque apicali obtuse triquetra, postice supra mamillas macula minore, utrinque in declivitate macula longa et obliqua, subtus macula media magna subquadrata, nigerrimis, decoratum. Sternum laeve, partes oris pedesque fusco-olivacea, femoribus laete fulvo-rufulis.

Haut-Tonkin : Bao-Luc (de Pelacot).

Le genre *Achaea* était considéré jusque dans ces derniers temps comme propre à l'Amérique ; Bösenberg et Strand en ont décrit tout récemment une espèce du Japon, *A. asiatica* B. et S., et leurs *Theridion japonicum et Kompirense* pourraient aussi lui appartenir (?) ; l'espèce du Tonkin est beaucoup plus voisine de l'*A. trapezoidalis* Tacz., d'Amérique, nous n'en connaissons malheureusement que la femelle.

Thonastica, nov. gen. — Cephalothorax subrotundus, vix longior quam latior, crasse marginatus, stria profunda submarginali striisque radiantibus impressus, fronte sat lata. Oculi cuncti parvi, inter se late distantes, quatuor postici, superne visi, in lineam subrectam, medii inter se quam a lateralibus latius separati (spatio interoculari oculo saltem quadruplo latiore), oculi antici, antice visi, in lineam vix procurvam, medii nigri reliquis oculis albis minores inter se quam a lateralibus paulo distantiores. Area quatuor mediorum latior quam longior et antice quam postice angustior. Clypeus area oculorum paulo latior sed chelis angustior, sub oculis impressus, dein proclivis. Pedes tenues, inter se valde inaequales, pedes 1[i] paris reliquis multo longiores. Chelae, partes oris sternumque *Theridii*.

Assez voisin du genre américain *Sphyrotinus* dont il diffère par le céphalothorax marqué de profondes stries marginales et rayonnantes, par les yeux petits et largement espacés, le groupe des yeux médians beaucoup plus large que long, etc.

Thonastica praemollis, sp. nov. — ♀ long. 4 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax, chelae, sternum pedesque albido-testacea vel virescencia, tibiis 1[i] paris utrinque ad apicem minute nigro-notatis. Abdomen globosum, nitidum, fulvo-lividum, parce et longe albo-setosum, regione epigastri leviter infuscata.

Haut-Tonkin : Boa-Luc (DE PELACOT).

Dipoena semicana, sp. nov. — ♀ long. 2,5 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax brevis et altus, laevis, fusco-olivaceus, regione oculorum sensim nigra. Oculi antici in lineam procurvam, medii nigri majores et leviter prominuli, inter se distantes a lateralibus vix separati. Oculi postici magni, superne visi in lineam vix recurvam, medii a lateralibus quam inter se vix remotiores, spatio interoculari oculo vix minore. Oculi medii aequi, aream vix latiorem quam longiorem et antice quam postice latiorem occupantes. Clypeus area oculorum paulo latior, leviter convexus, sub oculis depressus. Abdomen magnum, subglobosum sed paulo latius quam longius, parce pilosum, nigrum, superne macula media maxima, antice trifida postice valde ampliata et truncata, et postice vittis transversis plurimis utrinque confluentibus et marginem latam formantibus, in medio attenuatis et angulosis, fulvo-rufulis, subtus vitta transversa latissima, utrinque obtusa in medio leviter angustiore, nivea, structe

decoratum. Sternum convexum, postice inter coxas late truncatum, nigro-nitidum. Chelae fuscae, laeves, clypeo multo longiores. Partes oris nigrae, laminae sat longae fere *Theridii*. Pedes sat breves, parum robusti, coxis cunctis parvis subglobosis luteis, pedes 3i paris omnino lutei, reliqui nigro-olivacei, femoribus luteis apice nigris, anticis subtus nigro-vittatis, metatarsis luteis superne nigro-lineatis, tarsis fulvis. Pedes-maxillares pallide lutei, tarso leviter rufescenti. Plaga genitalis nigra simplex.

Environs de Lam (Blaise).

Espèce anormale, faisant presque le passage des *Theridion* aux *Dipoena*, surtout par la structure de ses pièces buccales.

Dipoena signifera, sp. nov. — ♀ long. 2,5-3 m/m. — Cephalothorax brevis, utrinque ample rotundus, parte cephalica leviter acclivi et attenuata, fronte mediocri, albido-testaceus, vitta media antice lata et olivacea, postice, in parte thoracica, angustiore fere nigra et dentata notatus, parte cephalica setis erectis validis et longis conspersa, clypeo fusco-olivaceo, area oculorum latiore, leviter proclivi sed sub oculis depresso. Oculi antici, antice visi, in lineam subrectam, vix procurvam, medii nigri reliquis oculis multo majores et prominuli, spatio oculo haud vel non multo minore inter se distantes, a lateralibus angustius separati. Oculi postici sat magni et subaequales, superne visi in lineam sat recurvam, medii a lateralibus quam inter se paulo remotiores. Abdomen ovatum, longe et tenuiter setosum, pallide luteo-testaceum, subtus concolor, supra, saltem antice late fusco-marginatum, lineolis obliquis abbreviatis et biseriatis 4-4 vel 5-5, saepe confluentibus et vittas binas dentatas designantibus, et, supra mamillas, macula parva longitudinali albidiore, notatum. Sternum pedesque pallide lutea. Pedes versus extremitates leviter rufescenti tincti, femoribus sex anticis ad apicem, tibiis subtus leviter infuscatis, femore 4i paris apice late nigro-annulato, tibia apice fusco-annulata, setis longis, iniquis et subseriatis hirsuti.

♂ long. 2,5 m/m. — Cephalothorax altissimus sed superne deplanatus et depressione maxima et profunda semicirculari munitus, luteo-olivaceus, parte cephalica linea obscuriore vix expressa notata. Oculi fere feminae, sed medii postici leviter angulosi a lateralibus quam inter se evidentius remotiores. Sternum fulvo-olivaceum. Abdomen (minus) pedesque feminae sed tibia 4i paris macula parva basali annuloque subapicali nigris notata. Pedes-maxillares luteo-

rufescentes, tarso bulboque nigro-castaneis ; femore longo, robusto et subrecto ; patella paulo longiore quam latiore, leviter convexa, setis validis longissimis munita ; tibia, superne visa, patella longiore et paulo angustiore ; tarso magno et obtuso, intus, prope medium, leviter emarginato.

Région du Song-Luc-Nam ; Archipel Fai-Tsi-Long (Blaise).

Cette espèce et la suivante appartiennent au groupe du *Dipoena procax* E. Sim. qui ne renferme qu'une seule espèce européenne mais qui est abondamment répandu dans toutes les régions tropicales.

Dipoena peregregia, sp. nov. — ♂ long. 2,5 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax fere praecedentis, altissimus sed superne deplanatus et depressione magna semicirculari impressus, albido-flavescens, parte cephalica fusco-lineata, regione oculari infuscata, clypeo altissimo. Oculi antici, antice visi, in lineam rectam, medii nigri, reliquis oculis majores, inter se quam a lateralibus multo remotiores. Oculi postici parvi, aequi, superne visi in lineam vix procurvam, medii inter se quam a lateralibus vix remotiores sed spatio interoculari oculo plus duplo latiore. Abdomen sat anguste ovatum, albidum, supra antice vitta transversa nigra dein utrinque maculis binis magnis, cinereis, valde sinuosis et clathratis, postice punctis nigris binis ornatum, subtus regione epigastri leviter infuscata. Sternum fulvo-olivaceum. Pedes graciles, parce et longe setosi, albidi, tibiis cunctis apice anguste nigro-annulatis. Pedes-maxillares albidi, tarso bulboque nigris, fere praecedentis sed tibia, superne visa, paulo breviore.

Forêt près de Kha-lé (Blaise).

Voisin de *D. signifera* dont il diffère surtout par ses yeux plus petits et plus espacés.

Dipoena seminigra, sp. nov. — ♂ (pullus) long. 2$^{m}/_{m}$. — Cephalothorax altus et brevis, laevis et nitidus, nigerrimus, parte thoracica utrinque late albo-testaceo-marginata. Oculi postici in lineam sat recurvam, sat parvi, inter se aequi, medii a lateralibus quam inter se multo remotiores (spatio inter medios oculo minore, inter medios et laterales oculo saltem duplo majore). Oculi antici in lineam leviter procurvam, medii nigri et prominuli lateralibus majores. Clypeus altissimus (chelis latior) sub oculis depressus. Abdomen breviter ovatum, convexum, nigerrimum et nitidum. Chelae et partes oris nigricantes. Sternum pedesque albido-testacea, pedes quatuor antici

tibiis metatarsisque apice minute fusco-notatis vel annulatis, pedes 3i paris tibia subtus ad apicem minutissime fusco-notata, pedes 4i paris femore tibiaque ad apicem latius nigro-annulatis. Pedes maxillares tarso bulboque maximis, ovatis.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Dipoena glomerabilis, sp. nov. — ♀ long. 2 m/m. — Cephalothorax brevis et altissimus, saltem non longior quam altior, postice longe et fere abrupte declivis, antice brevius et leviter declivis, fronte lata, subtilissime coriaceus, setis validis et longis albidis conspersus, niger, parte thoracica in declivitate saepe paulo dilutiore et rufescenti-tincta, clypeo altissimo, sub oculis depresso. Oculi antici, antice visi, in lineam leviter procurvam, medii nigri et prominuli reliquis oculis majores, inter se spatio oculo non minore distantes sed a lateralibus subcontigui, oculi postici, superne visi, in lineam subrectam, subaequales (medii vix majores), medii a lateralibus quam inter se remotiores, spatio inter medios oculo haud angustiore, inter medios et laterales oculo saltem 1/3 latiore. Abdomen globosum, nigrum, parce albido-setosum. Sternum longum, laeve, nigrum vel castaneum. Pedes breves et robusti, obscure fulvo-rufuli, coxis pallide olivaceis, femoribus ad basin dilutioribus et luteis, tibiis fusco-castaneis, posticis apice late nigris. Pedes-maxillares rufuli, tarso nigro.

Port Wallut dans l'île de Ke-Boa (Blaise).

Espèce voisine de *D.* (*Lasaeola*) *convexa* Blackwall, d'Europe, dont elle a le céphalothorax et les yeux, elle en diffère par le sternum lisse et les pattes bicolores. Sans doute très voisine de *D. castrata* Bös. et Strand, du Japon.

Dipoenura, nov. gen. — *Dipoena* E. Simon, Hist. Nat. Ar., I, p. 568 (ad part. sect. B).

A *Dipoena* differt clypeo angustiore, area oculorum latiore sed chelis breviore, abdomine altissimo, supra acuminato et turbinato, saepe apice pluritubercullato, pedibus anticis posticis evidentius longioribus, tibiis metatarsisque plerumque superne depressis.

Typus *Dipoena pyramidalis* E. Simon.

Dipoenura fimbriata, sp. nov.— ♀ long. 2 m/m. — Cephalothorax fusco-castaneus postice niger, parte cephalica sat convexa coriacea, thoracica subtilius coriacea et striis radiantibus tenuibus impressa. Oculi postici sat magni, aequi, superne visi in lineam levissime

procurvam, medii inter se valde appropinquati, a lateralibus spatio oculo paulo latiore distantes. Oculi antici in lineam subrectam, medii nigri multo majores, inter se distantes a lateralibus subcontigui. Area quatuor mediorum multo latior antice quam postice, medii antici posticis majores. Clypeus area oculorum latior, chelis haud vel vix angustior, sub oculis depressus dein convexus. Chelae et partes oris fusco-castaneae. Sternum nigrum, valde coriaceo-granulosum et albido-pilosum. Abdomen breviter ovatum, postice sensim elevatum, obtuse truncatum et minutissime (saepe vix distincte) quadrituberculatum, nigrinum, minute albido-punctatum et maculatum, supra vitta latissima nigerrima albo-marginata, prope medium valde coarctata et linea transversa alba divisa, in declivitate postica macula magna fulva, subtus in regione ventrali linea valde recurva semicirculari et utrinque, prope mamillas, punctis parvis binis albidis, notatum. Pedes fulvo-rufuli, confuse annulati, antici posticis multo longiores, femoribus subtus minutissime et parce seriatim granulosis, tibiis longis et leviter curvatis metatarsisque superne leviter depressis et intus, setis longis, crebre uniseriatis, fimbriatis.

♂ long. 1,5-1,8 $^{m}/_{m}$. — A femina differt fronte angustiore et prominula, oculis majoribus et inter se confertioribus. Pedes-maxillares fulvi, tarso bulboque fusco-castaneis, femore gracili brevi et subrecto, patella nodosa, convexa, setis longis paucis supra munita, tibia brevissime transversa, tarso magno, ovato et convexo.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Dipoenura quadrifida, sp. nov. — ♀ long. 2 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax niger, parte cephalica sat lata et convexa, subtiliter cariaceo-rugosa et parce albido-crinita. Oculi postici, superne visi, in lineam subrectam, medii spatio oculo paulo angustiore inter se disjuncti, a lateralibus, paulo minoribus, saltem duplo remotiores. Oculi antici in lineam subrectam, medii nigri majores, inter se distantes a lateralibus anguste separati. Oculi medii inter se subaequales, aream antice quam postice latiorem occupantes. Clypeus area oculorum paulo latior sed chelis brevior, sub oculis depressus dein convexus. Abdomen breviter ovatum, postice sensim elevatum et tuberculis quatuor obtusissimis, superioribus majoribus et inter se subcontiguis, instructum, fulvo-testaceum et albido-pilosum, superne macula media ovata olivacea confusa notatum, utrinque et subtus nigricanti-

marmoratum, tuberculis apicalibus nigricantibus. Chelae, partes oris sternumque nigra, hoc coriaceo-rugosum et albido-pilosum. Pedes albido-lutei, femoribus annulo basali annuloque apicali, patellis annulo basali, tibiis metatarsisque annulo submedio angusto annuloque apicali latiore, olivaceis vel nigricantibus, ornatis, pedes antici posticis haud vel vix longiores haud insigniter pilosi.

Luc-Nam, Cam-Nang, Sept-Pagodes (Blaise).

Latrodectus Hasselti elegans Thorell. — *Latrodectus elegans* id., in Ann. Mus. civ. Gen., 2ª ser., XIX, 1898, p. 293.

Sept-Pagodes (Blaise).

Nous considérons le *L. elegans* Thorell comme une forme orientale du *L. Hasselti* Th. d'Australie, espèce très largement distribuée car elle se trouve aussi dans l'Inde et même en Arabie où elle est représentée par une forme spéciale, *L. Hasselti indicus* E. Simon.

Teutana Vaulogeri, sp. nov. — ♀ long. 4-5 m/m. — Cephalothorax niger, opacus. Oculi postici magni, in lineam rectam, inter se anguste et fere aeque distantes. Oculi antici posticis paulo minores, in lineam vix procurvam. Area quatuor mediorum antice quam postice paulo angustior. Clypeus area oculorum vix latior, convexus sed sub oculis impressus. Abdomen magnum, ovatum, nigro-nitidum, supra antice punctis parvis paucis biseriatis, dein linea longitudinali tenui sed antice minute ampliata, abbreviata, antice vitta marginali utrinque in lateribus valde ampliata et obtuse ramosa, albido-testaceis, ornatum. Sternum nigrum, opacum, subtilissime coriaceum, granulis parvis conspersum. Partes oris nigrae. Chelae nitidae, nigro-piceae, ad basin dilutiores. Pedes robusti, antici posticis longiores, femoribus quatuor anticis subtus sat crebre granulosis, nigris, metatarsis tarsisque piceis, femoribus quatuor posticis ad basin late rubris, tibiis 4ᵉ paris annulo basali lato rubro ornatis.

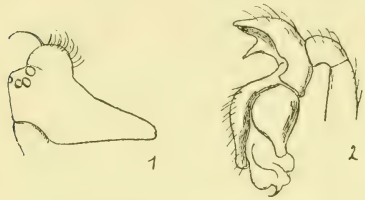
Hanoï (Vauloger).

Ressemble beaucoup au *T. rufoannulata* E. Simon, de l'Inde et de Malaisie, il s'en distingue par ses fémurs des deux paires postérieures d'un beau rouge à la base et non granuleux en dessous, par la bande marginale antérieure de son abdomen plus large, dilatée et rameuse de chaque côté, et par sa taille généralement plus petite.

Famille ARGIOPIDAE.

1. Sous-famille LINYPHIINAE.

Trematocephalus eustylis, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax fusco-piceus, sublaevis, longus, parte cephalica, pone oculos, lobo mediocri sugloboso et dilutiore, seta apicali spiniformi longissima antice curvata atque apice minutissime uncata, et postice setis minoribus curvatis ornato, munita. Oculi postici aequi, superne visi in lineam subrectam, medii inter se quam a lateralibus remotiores, spatio interoculari oculo latiore. Oculi antici inter se appropinquati, antice visi in lineam vix procurvam, medii paulo minores. Area mediorum haud longior quam latior et postice quam antice latior. Clypeus altus verticalis. Abdomen nigrum, angustum et longum. Chelae fusco-rufulae, laeves, antice muticae. Sternum fuscum, laeve sed utrinque leviter inaequale, paulum convexum, aeque longum ac latum. Pedes flavidi, sat longi, metatarsis tarsisque gracilibus. Pedes-maxillares lutei, tibia tarsoque nigris; femore gracili subrecto; patella parva; tibia maxima, in conum verticalem crassum sed apice acuminatum, antice excavatum atque ad marginem interiorem acute dentatum, insigniter elevatum; tarso ovato ad basin valde attenuato et subappendiculato; bulbo magno et longo, valde complicato.



Trematocephalus eustylis E. Simon.
Fig. 1. — Céphalothorax du mâle de profil.
Fig. 2. — Patte-mâchoire.

Luc-Nam (Blaise).

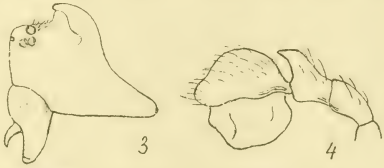
C'est avec doute que je rapporte cette espèce et les deux suivantes au genre *Trematocephalus* Dahl, dont le type est *T. cristatus* Wider, d'Europe.

Trematocephalus bivittatus, sp. nov. — ♀ long. 3 m/m. — Cephalothorax laevis, fusco-rufescens, oculis nigro-cinctis. Oculi postici inter se subaequales, superne visi in lineam rectam, medii inter se quam a lateralibus remotiores sed spatio interoculari oculo

saltem non majore. Oculi antici inter se appropinquati, in lineam rectam, medii lateralibus vix minores. Area mediorum saltem haud longior quam latior et antice quam postice angustior. Clypeus area oculorum paulo latior. Abdomen longum, album, sinuose nigro-marginatum, superne antice vittis binis nigris, subtilissime albido-segmentatis, latis et parallelis, postice oblique truncatis et tertiam partem apicalem haud superantibus, subtus, pone rimam, maculis nigris binis et prope medium macula cinerea transversa, decoratum. Chelae, partes oris sternumque pallide fusco-rufula. Pedes-maxillares pedesque omnino albido-flavidi, pedes sat longi, matatarsis tarsisque gracilibus. Plaga genitalis magna, rufula et pilosa, ovato-transversa convexa et apice obtuse conica.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Trematocephalus acanthochirus, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax fusco-piceus, subtiliter coriaceus et opacus sed lobo cephalico paulo dilutiore et nitido, parte cephalica, pone oculos, fere plana et setis retro-directis munita, postice sensim elevata et lobo remoto sat angusto, antice acuminato et utrinque sulco obliquo et anguloso discreto, ornata. Oculi postici, superne visi, in lineam rectam, medii paulo majores et inter se quam a lateralibus paulo remotiores, spatio interoculari oculo saltem non majore. Oculi antici inter se sat late distantes, medii multo minores. Area mediorum paulo latior quam longior et postice quam antice multo latior. Clypeus altus verticalis. Abdomen angustum, nigro-nitidum, parce albido-setosum. Chelae fusco-piceae, nitidae, extus valde convexae et subtiliter rugosae, antice, pone medium, dente longo et incurvo instructae. Sternum nigro-nitidum sed subtilissime coriaceum. Pedes obscure fulvo-olivacei, femoribus utrinque infuscatis et subvittatis, sat longi, metatarsis tarsisque gracilibus. Pedes-maxillares obscure fulvi; femore subrecto; patella saltem duplo longiore quam latiore; tibia patella circiter aequilonga, supra ad apicem oblique producta et



Trematocephalus acanthochirus E. Sim.
Fig. 3. — Céphalothorax du mâle de profil.
Fig. 4. — Patte-mâchoire.

subacuta; tarso sat brevi, convexo; bulbo magno subgloboso, complicato.

Haut-Tonkin : Boa-Luc (DE PELACOT, mars 1902).

Erigone orientalis, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax nigro-castaneus, postice leviter dilutior vel fulvo-rufescens et tenuiter nigro-cinctus, laevis, parte cephalica antice leviter acclivi. Oculi postici sat magni, inter se subaequales et fere aeque separati, spatiis interocularibus oculis saltem 1/3 minoribus, in lineam subrectam. Oculi antici, antice visi, in lineam subrectam (vix recurvam), inter se appropinquati, medii nigri lateralibus haud vel vix minores. Area quatuor mediorum paulo longior quam latior et antice quam postice vix angustior. Clypeus subverticalis, area oculorum latior. Abdomen longe oblongum, nigro-nitidum, parce albido-pilosum. Sternum nigro-nitidum. Pars labialis nigra. Laminae ad basin rufulae, ad apicem nigrae, prope apicem tuberculis parvis binis, exteriore paulo majore, armatae. Chelae fulvo-rufulae, laeves, validae et extus convexae, antice, in dimidio apicali, dente fulvo, gracili, infra directo, armatae, ad marginem exteriorem granulis parvis numerosis, parum regulariter seriatis et apicem haud attingentibus, munitae, ungue longo. Pedes longi, flavidi, femoribus anticis aurantiaco tinctis, tibiis saepe ad apicem olivaceis, haud granulosi, breviter pilosi, patellis ad apicem, tibiis, in dimidio basali, seta erecta longiore munitis. Pedes-maxillares fulvi, apice leviter infuscati; femore longo, gracili, compresso et curvato, mutico sed subtus granulis minutissimis (vix perspicuis) 4 vel 5 uniseriatis munito; patella plus duplo longiore quam latiore, curvata, subtus ad apicem apophysi fulva, valida sed acuta, articulo breviore armata; tibia patella circiter aequilonga, ad basin graciliore, apicem versus sensim ampliata, supra ad apicem nigra oblique truncata et extus minute emarginata, extus apophysi cylindracea subacuta et leviter incurva, munita; tarso anguste ovato et obtuso, tibia non multo longiore.

Hanoï (VAULOGER); Phu-Lang-Thuong, Luc-Nam et forêt de Maï-Xu (BLAISE).

Cette espèce et la suivante ne sont pas des mieux caractérisées pour le genre *Erigone*, elle se rapprochent plus de l'*E. graminicola* SUND. (1), dont les caractères sont affaiblis, que des *Erigone vagans*

(1) Espèce d'Europe qui se trouve aussi au Japon d'après BOSEMBERG et STRAND.

et *dentipalpis*. Elles sont sans doute voisines de *E. birmanica* THORELL, de Birmanie, *E. Noseki* STRAND, de Swatow (Chine), *E. maculivulva* STRAND, de Shangaï. Des espèces analogues fort nombreuses existent en Amérique (cf. Hist. Nat. Ar., I, p. 638).

Erigone tonkina, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax fusco-rufescens, tenuissime nigro-cinctus, parte cephalica lineolis nigricantibus ramosis, parum expressis, marginata, sublaevis subtilissime coriaceus, parte cephalica antice leviter acclivi. Oculi postici magni, in lineam subrectam, inter se aequidistantes, spatiis interocularibus oculis fere 1/3 minoribus, medii lateralibus paulo majores. Oculi antici inter se appropinquati et subaequales, in lineam subrectam (vix procurvam). Area quatuor mediorum saltem haud longior quam latior et antice quam postice angustior. Clypeus area oculorum haud latior. Abdomen anguste ovatum, nigrum. Sternum nigro-nitidum. Pars labialis nigra. Laminae ad basin olivaceae, ad apicem nigrae, prope apicem tuberculis parvis binis acutis armatae. Chelae pedesque ut in praecedenti, sed paulo longius pilosi. Pedes-maxillares fulvi apice infuscati ; femore modice longo, subtus granulis minutissimis uniseriatis munito ; patella vix duplo longiore quam latiore, subtus ad apicem apophysi brevi et conica armata ; tibia paulo breviore, ad apicem ampliata, supra, secundum tarsum, apophysi subrecta et obtusa, extus apophysi longiore et leviter incurva munita, subtus in medio angulosa ; tarso ovato et obtuso, tibia paulo longiore.

Région du Song-Luc-Nam et Phu-Lang-Thuong (BLAISE).

Voisin du précédent.

2e Sous-famille TETRAGNATHINAE.

Tetragnatha gracilis (STOLICZKA) (pour la synonymie cf. Ann. Soc. ent. Fr., 1906, p. 81).

Hanoï (VAULOGER).

Décrit de Calcutta ; très répandu dans l'Inde et dans une grande partie de la Malaisie.

Tetragnatha mandibulata WALCKENAER (pour la synonymie cf. loc. cit., p. 282).

En grand nombre dans toutes les localités explorées. Espèce très commune dans l'Inde, l'Indo-Chine, la Malaisie, les îles Philippines et les îles Sandwish.

Tetragnatha tonkina, sp. nov. — ♂ long. 9-10$^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide luteus, breviter et parce albido-pilosus. Oculi quatuor postici inter se subaequales et fere aequidistantes, in lineam sat angustam valde recurvam. Oculi quatuor antici in lineam multo latiorem, antice visam levissime procurvam, medii lateralibus minutissimis saltem duplo majores et a lateralibus quam inter se plus triplo remotiores. Oculi quatuor medii aream aeque longam ac latam (vel vix longiorem quam latiorem) et antice quam postice paulo angustiorem, occupantes, antici posticis vix majores. Abdomen cylindraceum et longum, omnino pallide luteum et creberrime albo-argenteo-atomarium. Chelae, partes oris, pedes-maxillares pedesque lutea. Chelae validae et proclives, cephalothorace breviores, superne ad apicem dentibus fulvis binis armatae, dente exteriore sat gracili, curvato atque acuto, interiore paulo breviore ad basin latiore sed apice subacuto et curvato, margine superiore dente longo acuto et recto, ante medium sito, atque in dimidio basali dentibus parvis nigris seriatis 4, margine inferiore dente apicali sat valido, perpendiculari et levissime sinuoso, dentibusque parvis seriatis 5 vel 6, 1° singulariter sito, reliquis densioribus, instructis. Pedum-maxillarium tibia patella circiter aequilonga, ad basin attenuata; tarsus in spinam longam, gracilem sed obtusam atque incurvam productus, bulbus depressiusculus, spina apicali gracili, subrecta sed apice minutissime uncata, et spina tarsali paulo longiore, munitus.

Phu-Lang-Thuong (Blaise).

Eucta javana Thorell, in Ann. Mus. Genova, 1890, p. 236; ibid., Descr. Cat. Spid. Burma, p. 146.

Hanoï (Vauloger); Cam-Nang (Blaise).

Connu de Java et de Birmanie; je n'en ai vu que de jeunes individus et je ne puis affirmer que l'espèce soit réellement distincte de l'*E. isidis* E. Sim. qui se trouve depuis l'Egypte jusqu'aux Indes.

Leucauge celebesiana (Walckenaer).

Cam-Nang (Blaise).

L'une des Araignées les plus communes dans toute la Malaisie et une partie de l'Australie. *Epeira nigrotririttata* Doleschall en est synonyme. (Cf. à ce sujet, Ann. Soc. ent. Fr., 1906, p. 282).

Leucauge ventralis (Thorell). — *Meta ventralis* Thorell in Ann. Mus. Genova, X, 1877, p. 423.

Hanoï (Vauloger); Cam-Nang (Blaise).

Tylorida striata (THORELL). — *Meta striata* id., loc. cit., p. 427.
Phu-Lang-Thuong (BLAISE).
Cette espèce et la précédente sont répandues en Malaisie et en Birmanie. *T. striata* est aussi indiqué du Japon.

Dolichognatha Nietneri O. P. CAMBRIDGE, in Linn. Soc. Journ. Zool., X, 1869, p. 388.
Luc-Nam (BLAISE).
Ne diffère en rien des individus que nous avons capturés à Ceylan.

3e Sous-famille NEPHILINAE.

Nephila maculata (FABRICIUS).
Luc-Nam ; forêt de Maï-Xu (BLAISE) ; Tuyen-Quang (RAU).
En grand nombre.

4e Sous-famille ARGIOPINAE.

1. **Argiopeae.**

Argiope aemula (WALCKENAER).
Région du Song-Luc-Nam : Sept-Pagodes et Phu-Lang-Thuong (BLAISE).

Argiope pulchella (THORELL). in Ann. Mus. Genova, XVII, 1881, p. 74.
Région du Song-Luc-Nam : Phu-Lang-Thuong (BLAISE).
Décrit de Birmanie et de Siam.

Argiope versicolor (DOLESCHALL). — *A. succincta* L. KOCH, Ar. Austr., I, p. 35.
Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).
Décrit de Java, indiqué depuis de Sumatra et de Borneo.

2. **Cycloseae.**

Cyclosa bifida (DOLESCHALL). — *Epeira b.*, in Acta Soc. sc. Indo Neerl. V, 1859, p. 38, pl. XXXV, f. 8.
Hanoï (VAULOGER).
Plusieurs jeunes se rapportant plutôt à la forme type qu'à la forme *macrura* THORELL.
Espèce très répandue en Malaisie et en Birmanie.

Cyclosa insulana (COSTA). — *Epeira i.*, in Cenni Zool., etc. 1834, p. 65.

Hanoï (VAULOGER) ; Luc-Nam, forêt près de Kha-lé (BLAISE).

Espèce commune dans toutes les régions tropicales et subtropicales de l'Ancien Monde (pour la synonymie cf. THORELL, in Ann. Mag. N. H., 6e ser., IX, 1892, p. 232).

Cyclosa albisternis E. SIMON, in Journ. As. Soc. Beng., LVII, 1887, p. 285.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).

Décrit des îles Andamans ; l'espèce existe aussi dans le sud de l'Inde et aux îles Sandwish.

Cyclosa confraga (THORELL). — *Epeira c.*, in Bull. Soc. ent. ital., XXIV, 1892, p. 239. — *ibid.*, WORKMANN, Malays. Spid., pl. 34.

Forêt près de Kha-lé (BLAISE) ; Bao-Luc dans le haut-Tonkin (DE PELACOT).

Décrit de Singapore.

Cyclosa mulmeinensis (THORELL). — *Epeira m.*, in Ann. Mus. Genova, XXV, 1887, p. 221.

Hanoï (VAULOGER) ; Luc-Nam, Port Wallut (BLAISE).

Commun dans toute l'Asie tropicale.

Epeira vallata KEYSERLING, d'Autralie, indiquée depuis du Japon par BÖSENBERG et STRAND, en est très probablement synonyme (1).

3. Mangoreae.

Mangora insolens, sp. nov. — ♀ long. 5 m/m. — Cephalothorax pallide luteo-testaceus, parte thoracica modice convexa, postice in declivitate sulco longitudinali impressa. Oculi postici, superne visi, in lineam subrectam, vix procurvam, medii multo majores, a lateralibus quam inter se plus triplo remotiores. Oculi antici, antice visi, in lineam recurvam, medii paulo majores et a lateralibus quam inter se remotiores. Oculi quatuor medii aream subquadratam occupantes, postici anticis paulo majores. Abdomen convexum, breviter ovatum, albo-opacum, subtus leviter flavido-tinctum. Sternum flavido-opacum. Chelae laeves, partes oris pedesque pallide fulvo-testacei, pedes versus extremitates leviter et sensim obscuriores, longi, metatarsis gracilibus tibiis longioribus, aculeis nigris longis numerosis armati.

---

(1) *Epeira vallata* KEYSERLING, n'a aucune analogie avec l'*Epeira centrodes* THORELL, auquel l'auteur le compare, celui-ci est un *Araneus* voisin de *A. Laglaizei* (voir plus loin).

Scapum vulvae magnum, area media olivacea triquetra et utrinque margine obliquo et rufulo munitum, uncus flavido-testaceus, rectus, apice fere filiformi, scapum paulo superante.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Espèce assez anormale qui pourrait à elle seule former un groupe spécial dans le genre *Mangora* que nous avons déjà divisé en cinq sections (Hist. Nat. Ar. I, pp. 793-794); elle se rapproche surtout des espèces, toutes américaines, du 6e groupe (F) principalement par ses yeux médians postérieurs beaucoup plus gros et plus resserrés que les latéraux et par le groupe de ses yeux médians presque carré, mais elle s'en éloigne par sa partie thoracique peu convexe, ses yeux médians antérieurs un peu plus petits que les postérieurs et plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, ses yeux postérieurs en ligne légèrement procurvée, etc.

Larinia diluta (Thorell). — *Lipocrea d.*, in Ann. Mus. Genova, 1887, p. 146.

Région du Song-Luc-Nam : Sept-Pagodes (Blaise).

Décrit de Bhamo en Birmanie.

Larinia quadrinotata, sp. nov. — ♀ long. 8-10 m/m. — Cephalothorax pallide luteo-testaceus, albo-pilosus, macula media nigerrima trapeziformi, antice trifida, notatus. Oculi medii postici parvi inter se subcontigui, tenuiter nigro-cincti. Oculi medii antici saltem 1/3 majores, a lateralibus quam inter se evidenter remotiores sed spatio oculo fere duplo majore inter se distantes. Oculi laterales utrinque contigui, anticus postico major. Abdomen longe fusiforme, antice posticeque attenuatum et breviter productum, supra cinereo-flavidum, vitta media dilutiore vix expressa, maculis nigris quatuor sat magnis et subrotundis, per paria ordinatis, et postice punctis nigris minutissimis biseriatis 3-3 ornatum, subtus vitta media lata nigra, postice coarctata sed in regione mamillarum nigrarum ampliata et antice vittam luteam abbreviatam includente, notatum, pilis albis longis et erectis conspersum. Chelae, partes oris, sternum pedesque pallide lutea, femoribus, saltem anticis, punctis nigris minutissimis seriatis, lineas designantibus, ornatis, tibiis metatarsisque minutissime et parce nigro-punctatis. Uncus vulvae parvus sed duplo longior quam latior, rufulus, rectus atque obtusus, superne canaliculatus et marginatus.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Diffère surtout des *L. tabida* L. Koch, *diluta* et *lutescens* Thorell par le céphalothorax marqué d'une tache noire médiane et l'abdomen d'une bande noire ventrale divisée en avant par une fine ligne blanche.

Larinia nigrolimbata, sp. nov. — ♀ (pullus) long. 6 m/m. — Cephalothorax longus, pallide luteus, albido-pilosus, tenuissime nigro-cinctus et linea media nigra gracili, antice evanescente, notatus. Oculi medii postici inter se appropinquati (sed spatium 1/4 diametri oculi aequat distantes). Oculi quatuor antici in lineam subrectam, medii majores, a lateralibus quam inter se non multo remotiores. Abdomen anguste fusiforme, antice posticeque in conum brevem productum, supra fulvo-cinereum, vitta media dilutiore parum expressa et utrinque punctis nigris seriatis trinis notatum, subtus albidum sed vitta media nigra lata, postice, prope mamillas, coarctata, antice linea albida divisa, notatum. Chelae, partes oris sternumque fulva. Pedes fulvo-rufescentes coxis femoribusque dilutioribus, tibiis metatarsisque crebre fusco-rufulo-atomariis, longe albido-criniti et aculeati.

Cam-Nang (Blaise).

Cette espèce, dont nous ne connaissons que le jeune, paraît différer de la précédente par le céphalothorax sans tache médiane mais finement bordé de noir, et par les tibias et métatarses criblés de petits points rougeâtres irréguliers.

4. Araneae.

Araneus submucronatus (E. Simon). — *Epeira s.*, in Journ. As. Soc. Beng., LVI, 1887, p. 106.

Région du Song-Luc-Nam ; Port Wallut (Blaise).

Décrit de Tavoy (Tenasserim).

Thorell le donne à tort comme synonyme de *Ep. de Haani* Doleschall, espèce du même groupe commune en Malaisie.

Aranens decens (Thorell). — *Epeira hispida* Doleschall, in Acta Soc. sc. Indo Neerl. 1859, p. 33, pl. II, f. 5. (nom. praeocc.). — *Ep. decens* Thorell, in St. Rag. Mal., I, 1877, p. 379. — *Ep. Rumpfi* id., II, 1878, p. 296. — *Ep. rufofemorata* E. Simon, in Ann. Mus. Genova, 1884, p. 384.

Hanoï Vauloger) ; Port Wallut (Blaise).

Araneus punctiger (DOLESCHALL). — *Epeira punctigera* DOLESCH., in Nat. Tijdsr. Ned. Ind., XIII, 1857, p. 420. — *E. Manipa* DOLESCH. ibid. p. 420. — *Ep. triangula* KEYSERLING, in Sitz. Isis, Dresden, 1863, p. 98. — *Ep. indagatrix* L. KOCH, Ar. Austr., I, 1871, p. 66, pl. V, f. 8-9. — *Ep. vatia* THORELL, St. Rag. Mal., I, 1877, p. 382-84. — *Ep. ephippiata* THORELL, id., III, 1881, p. 101. — *Ep. Pariei* E. SIMON, in. Act. Soc. Linn. Bord., XL, 1886, p. 150.

Hanoï (VAULOGER) ; Luc-Nam (BLAISE).

Araneus Laglaizei (E. SIMON). — *Epeira thomisoides* DOLESCHALL, 1857, p. 422 (nom. praeoccup.). — *Epeira Laglaizei* E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Fr., 1877, p. 77. — *Epeira thelura* THORELL, St. Rag. Mal., II, 1878, p. 84.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).

Ces trois dernières espèces sont largement distribuées dans toute la région indo-malaise.

Araneus centrodes (THORELL). — *Epeira centrodes* THORELL, in Ann. Mus. Genova, X, 1887, p. 400. — ibid., XXVIII, 1890, p. 169 — ? *Ar. nigricauda* E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Fr., 1896, p. 474.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE).

Décrit de Birmanie, indiqué depuis de Sumatra par THORELL, les figures données par V. HASSELT sous le nom de *Epeira porcula* (in Midden Sumatra etc., Aran. pl. IV, f. 3.) se rapportent plutôt à cette espèce qu'à l'*Araneus porculus* E. S.. *Ar. nigricauda* que nous avons décrit du Toulé-Sap est sans doute synonyme d'*Ar. centrodes*.

Araneus hierographicus, sp. nov. — ♀ long. 6 m/m. — Cephalothorax fulvo-rufescens, antice leviter dilutior, albido-crinitus, parte cephalica antice leviter acclivi. Oculi medii aream obliquam subquadratam, antice quam postice vix latiorem, occupantes, antici posticis paulo majores. Oculi laterales minutissimi, utrinque contigui. Oculi quatuor antici in lineam levissime procurvam, medii a lateralibus quam inter se circiter 1/3 remotiores. Clypeus oculis mediis anticis latior. Abdomen magnum, aeque longum ac latum, superne deplanatum, sed ad marginem anticum arcuatum atque in medio leviter prominulum, supra nitidum, laete roseum, antice vitta transversa lata rubro-purpurea, linea tenui alba, in medio arcuato-angulosa, discreta, marginatum, utrinque maculis seriatis quatuor,

albis et rubro-cinctis, valde recurvo-laciniosis et subdivisis, anticis angularibus, posticis reliquis majoribus inter se subcontiguis, atque in declivitate in vittam latam rubro-striatam productis, structe decoratum, subtus fulvo-testaceum concolor. Chelae et partes oris infuscatae. Sternum fulvo-testaceum. Pedes sat longi, inter se valde iniqui, rubro-purpurei, coxis cunctis femoribusque ad basin dilutioribus et luteis (pedes 3i paris saepe omnino lutei), tarsis quatuor anticis apice nigris, tibiis anticis aculeis debilibus paucis (utrinque 2 vel 3) armatis, reliquis articulis cunctis muticis. Tuberculum genitale fulvum, ovato-transversum, unco lato et convexo, apice attenuato sed truncato et marginem sulci haud superante, munitum.

Port Wallut (Blaise).

Espèce du groupe des *A. Laglaizei* et *centrodes*, remarquable par son élégante livrée variée de blanc, de rose et de rouge vif.

Araneus melanocranius (Thorell). — *Epeira melanocrania* id, in Ann. Mus. Genova, XXV, 1887, p. 209.

Région du Song-Luc-Nam : Phu-Lang-Thuong, forêt de Maï-Xu ; Port-Wallut (Blaise) ; Hanoï (Vauloger).

En très grand nombre. décrit de Tharrawaddy et de Rangoon en Birmanie.

Araneus Blaisei, sp. nov. — ♀ long. 4-4,5 m/m. — Cephalothorax luteo-testaceus, parte cephalica nigra vel castanea, parce albido-pilosus, parte cephalica lata et convexa. Oculi fere ut in *A. melanocranio* ordinati sed laterales a mediis minus distantes. Abdomen breviter ovatum, superne album, ad marginem anticum maculis binis longis et obliquis postice divaricatis atque acutis, prope medium punctis curvatis biseriatis 2-2 vel 4-4 cinereo-nigris notatum, subtus fulvo-testaceum. Chelae validae et convexae nigrae. Partes oris fusco-olivaceae. Sternum pedesque concoloria pallide lutea. Pedes robusti vix aculeati, setis longis paucis conspersi. Plaga genitalis transversa, nigra, in medio convexa atque in declivitate postica fovea rufula ovato-longitudinali impressa.

Hanoï (Vauloger) ; Archipel Faï-Tsi-Lang (Blaise).

Espèce du groupe de l'*A. melanocranius* dont elle diffère par sa taille presque de moitié plus petite, ses yeux latéraux moins séparés des médians, son sternum et ses pattes d'un fauve testacé pâle concolores, par la structure beaucoup plus simple de sa plaque génitale (celle de l'*A. melanocranius* est plane mais inégale, large-

ment tronquée en arrière avec chacun des angles prolongé en petit tubercule, et le milieu pourvu d'un petit lobe arrondi dirigé en arrière et excavé en dessous); sans doute encore plus voisin de l'*A. calypratus* WORKMANN, de Singapore qui m'est inconnu en nature, mais différent par sa fossette génitale ovale longitudinale nullement semicirculaire comme la décrit THORELL.

Araneus tonkinus, sp. nov. — ♀ long. 5-7 m/m. — Cephalothorax pallide luteus, saepe in medio leviter umbrosus et subvittatus. Oculi medii aream paulo longiorem quam latiorem et antice quam postice multo latiorem occupantes, antici posticis majores, postici spatio oculo saltem duplo minore inter se distantes. Oculi laterales utrinque aequi et contigui, a mediis modice distantes. Abdomen breviter ovatum, supra flavidum, ad marginem anticum macula media parva longitudinali et utrinque macula lineari obliqua, interdum inter se contiguis, interdum obsoletis, postice vitta lata foliiformi fusca vel cinerea segmentata, saepe parum expressa, et punctis nigris longis biseriatis notatum, subtus obscure testaceum, saepe confuse maculatum. Chelae, partes oris sternumque fulvo-olivacea. Pedes sat longi, lutei, nec annulati nec lineati, sed tarsis apice minute infuscatis vel nigris, aculeis nigris longis numerosis armati. Uncus vulvae fuscus, simplex, vix longior quam latior, obtuse triangularis, supra ad apicem marginatus.

Hanoï (en grand nombre dans un nid de *Pelopaeus*). Environs de Lam (BLAISE).

Cette espèce est du même groupe que les deux précédentes (groupe répondant à l'ancien genre *Zilla*) mais elle est surtout voisine de l'*A. inustus* L. Koch (*Weyersi* E. SIMON), d'Australie et de Malaisie, elle en diffère par les tibias antérieurs concolores sans anneau brun apical.

Araneus mitificus (E. SIMON). — *Epeira mitifica* id, in Act. Soc. Linn. Bordeaux, XL, 1886, p. 150.

Luc-Nam ; Cam-Nang (BLAISE).

Connu de Siam, de Birmanie, de Cochinchine, de Chine (STRAND) et du Japon (Bös. et STRAND).

Araneus Theisi (WALCKENAER). — *Epeira* id., Apt., II, p. 53. (pour la synonymie cf. THORELL, in Ann. Mus. Genova 1890, p. 150).

En grand nombre de toutes les localités explorées.

Espèce répandue dans presque toutes les régions tropicales du Monde.

Araneus Theisi carbonaria, subsp. nova. — Cephalothorax fulvo-rufescens, vitta media et utrinque vitta submarginali latissimis nigris notatus, albo-crinitus. Chelae, partes oris sternumque nigra. Abdomen superne nigrum, sinuose fulvo-testaceo-marginatum, vitta media integra sat angusta et postice acuminata sinuoso-lobata fulvo-rufula et albo-limbata decoratum, subtus fuscum in medio nigrum et utrinque maculis binis, antica alba ovato-longitudinali, altera fulva minore, notatum. Pedes fulvi, valde nigro-annulati, femoribus anticis subtus nigro-vittatis.

Luc-Nam (Blaise).

Araneus nauticus (L. Koch).

Région du Song-Luc-Nam ; Cam-Nang ; My-Dong (Blaise).

Espèce répandue dans presque toutes les régions tropicales du Monde.

Araneus (Hypsosinga) Vaulogeri, sp. nov. — ♀ long. 3 $^{m}/_{m}$— Cephalothorax fulvo-aurantiacus, parte cephalica utrinque linea fusca obliqua discreta, area oculorum mediorum nigra. Oculi medii aream subparallelam (antice quam postice vix latiorem) et paulo longiorem quam latiorem occupantes, postici anticis paulo majores. Oculi laterales utrinque contigui, a mediis modice distantes. Abdomen magnum, valde convexum, breviter ovatum, supra album, area media maxima nigro-nitida, postice truncata, linea alba longitudinali, in medio ampliata et lobata, secta, ornatum, subtus nigrum utrinque linea albida tenui marginatum. Chelae validae, aurantiacae et nitidae. Partes oris nigricantes. Sternum rubro-castaneum, nitidum. Pedes breves flavidi, femoribus anticis aurantiaco-tinctis. Pedum 1^{i} paris femur intus ad apicem aculeis binis, tibia intus aculeo submedio setiformi longissimo et extus aculeo breviore tenuissimo, armata. Pedes 2 paris aculeo exteriore tibiali tantum muniti. Pedes postici mutici.

Hanoï (Vauloger).

Ressemble à l'*A. pygmæus* Sund., d'Europe.

Perilla cylindrogaster, sp. nov. — ♀ long. 8 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax longe ovatus, parte cephalica sat convexa et antice declivi,

impressionibus obliquis, superne evanescentibus, thoracica fovea superficiali remota recurva, munitis, nitidus, pallide fusco-rufescens, parte cephalica antice sensim nigra. Oculi postici, superne visi, in lineam valde recurvam, medii majores, inter se subcontigui, a lateralibus late distantes. Oculi antici in lineam fere aequaliter recurvam, medii majores, ad marginem clypei fere siti, a lateralibus quam inter se paulo remotiores. Area quatuor mediorum paulo latior quam longior et antice quam postice multo latior, antici posticis majores. Oculi laterales utrinque contigui, anticus postico multo major. Abdomen angustum et longissimum, cylindraceum, antice rotundum, postice obtusissime truncatum, subtus mamillis ante medium sitis, superne nigrinum albido-marginatum et vitta media albida, antice posticeque abbreviata, notatum, subtus obscure fulvo-olivaceum, regione ventrali vitta lata regione post-mamillari linea angusta, nigris, notatis. Chelae validae et convexae, fusco-castaneae, nitidae, margine inferiore sulci dentibus trinis aequis et subcontiguis armato. Partes oris sternumque nigro-nitida. Pedes robusti, breves, sed antici posticis multo longiores, antici nigri, coxis, trochanteribus, femoribus in dimidio basali luteis, patellis obscure fulvis, tibiis annulo medio dilutiore, notatis, pedes postici parvi, lutei, metatatarsis tarsisque infuscatis seu nigris, setis longis et iniquis conspersi. Pedum 1[i] paris femur aculeis longis gracilibus et curvatis uniseriatis intus munitum, tibia subtus, ad marginem interiorem, aculeis gracilibus trinis, apicali reliquis minore, metatarsus, prope medium, aculeis brevioribus binis armati. Reliqui pedes mutici vel fere mutici.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Sans doute voisin du *P. teres* Thorell, qui m'est inconnu en nature, il en diffère cependant par sa livrée beaucoup plus obscure, la région frontale passant graduellement au noir, le sternum noir, sans bande médiane, les pattes antérieures en grande partie noires. Je maintiens, au moins provisoirement, le genre *Perilla* que je considérais comme une simple section du genre *Araneus* d'après la description de Thorell. Les affinités de ce genre sont assez ambiguës, il en présente d'assez étroites avec les *Cyclosa* et surtout les *Nemoscolus* principalement par ses lignes oculaires fortement récurvées et sa fossette thoracique indépendante des impressions céphaliques, d'un autre côté il rappelle beaucoup les *Phonognatha* et *Singotypa* de la sous-famille des *Nephilinae*.

6. — Gasteracanthae.

Gasteracantha diadesmia THORELL, in Ann. Mus. Genova, ser. 2ª, V., 1887, p. 225. — *G. frontata* E. SIMON, in Bull. Soc. zool. Fr. 1886, (p. 13) (non *G. frontata* BLACKWALL).

Luc-Nam (BLAISE); Tuyen-Quang, sur la rivière Claire affl. N. du Fleuve Rouge (RAU).

Répandu en Birmanie, dans le Siam, la Cochinchine et l'Annam.

Gasteracantha leucomelas (DOLESCHALL). — *Gasteracantha annamita* E. SIMON, loc. cit., 1886. — *G. leucomelaena* THORELL, loc. cit., 1887, p. 231.

♂ long. 3 m/m. – Cephalothorax niger, opacus et coriaceus, antice granulis conspersus, convexus postice subverticalis, antice longe declivis et acuminatus. Oculi medii valde prominuli, aequi, aream subparallelam, longiorem quam latiorem, occupantes. Oculi laterales parvi, utrinque contigui, a mediis longe remoti. Abdomen vix longius quam latius, subrotundum, sed postice recte sectum et utrinque tuberculo angulari parvo et conico armatum, superne fere planum, sigillis minutissimis impressum, albidum, utrinque vitta obliqua umbrata abbreviata vel maculis binis, postice macula nigra magna H magnum designante, notatum, utrinque et subtus atrum, saepe fulvo-marginatum, postice in declivitate fulvo-plagiatum et striatum. Sternum nigrum, coriaceo-rugosum. Pedes brevissimi, lutei, femoribus 1i paris fere omnino nigris, reliquis femoribus apice nigro-annulatis, patellis fuscis, tibiis apice fusco-annulatis. Pedes-maxillares nigri, tarso bulboque magnis.

Hanoï (VAULOGER); Luc-Nam, Phu-Lang-Thuong (Blaise); Tuyen-Quang (RAU); Lao-Kai, N. du Fleuve-Rouge, près la frontière du Yun-Nan (CAILLERET).

Espèce très répandue en Malaisie, dans toute l'Indo-Chine et au Japon (1), mais dont le mâle n'avait jamais été décrit.

Gasteracantha brevispina (DOLESCHALL). — *Plectana brevispina* DOL., Bijdr. etc., 1857, p. 123 (pour la synonymie très longue, cf. THORELL, St. Rag. Mal. IV, I, p. 63.

Tuyen-Quang (RAU).

L'une des espèces les plus communes dans la région indo-malaise.

---

(1) *G. sagaensis* BÖSENBERG et STRAND, du Japon, me paraît être un *Ulesanis*.

Nota. — *G. propinqua* CAMBR., commun dans l'Annam et le Cambodge doit aussi se trouver au Tonkin. Nous avons reçu de Cochinchine le *G. Kuhli* C. Koch.

7. Micratheneae.

Pronous laevisternis, sp. nov. — ♀ long, 4-5 m/m. — Cephalothorax fere laevis, parce et longe albo-setosus, parte thoracica obscuriore, parte cephalica postice macula (vel maculis binis geminatis) flavido-opaca notata. Area oculorum mediorum leviter prominula, subquadrata, antice quam postice non multo angustior, oculi medii postici anticis saltem 1/3 majores. Clypeus subverticalis, area oculorum mediorum paulo angustior. Abdomen convexum, breviter ovatum, antice leviter attenuatum atque obtusum, postice paululum ampliatum, obtusum sed supra tuberculis duobus latis et humillimis notatum, fulvo-lividum, supra vitta media, apice haud attingente, nodosa, atque in medio transversim dilatata, utrinque maculis seriatis iniquis, 4 vel 5, albo-opacis, et postice (in tuberibus) maculis nigris magnis subrotundis ornatum, subtus vitta lata nigra fere omnino obtectum. Chelae laeves, fulvo-rufulae. Sternum nigrum rarius fusco-rufulum, laeve et nitidum. Pedes lutei, metatarsis tarsisque cunctis, femoribus anticis ad apicem, tibiis anticis totis, tibiis posticis utrinque ad apicem fusco-olivaceis. Tuberculum genitale transversum, utrinque attenuatum, in medio rufulum, convexum et subrotundum.

Hanoï (VAULOGER) ; Région du Song-Luc-Nam : Phu-Lang-Thuong (BLAISE).

P. laevisternis niger, subsp. nova. — Cephalothorax nigro-olivaceus, antice vix dilutior, macula media carens. Abdomen nigerrimum, ad marginem anticum vitta longitudinali abbreviata atque acuta, utrinque maculis parvis quatuor albis ornatum. Chelae antice late nigro-plagiatae. Pedes nigro-olivacei, femoribus posticis ad basin luteis.

Cam-Nang. (BLAISE).

Pronous laevisternis est voisin des *P. taprobanicus* E. Sim. de Ceylan, et *affinis* E. Sim., de la presqu'île malaise, dont il diffère surtout par le sternum lisse, ni granuleux ni coriacé, par le bandeau un peu plus étroit, par la région oculaire non rembrunie, et par la partie céphalique le plus souvent marquée en arrière d'une tache jaune pâle opaque ou de deux taches géminées.

8. Cyrtarachneae.

Cyrtarachne perspicillata (Doleschall). — *Epeira p.*, Doleschall, in Acta Soc. sc. Indo Neerl. V, 1859, p. 41, pl. IX, f. 9 — *Cyrtarachne p.* Thorell, St. Rag. Mal. etc., IV, I, p. 78.

Port-Wallut (Blaise).

Commun à Java et à Sumatra, nous l'avons reçu aussi de l'Annam (Phuc-Son).

Sans doute très voisin de *Poecilopachys bufo* Bös. et Strand, du Japon, qui n'appartient certainement pas au genre *Poecilopachys*.

Cyrtarachne heminaria, sp. nov. — ♀ (pullus) long. 5 m/m. — Cephalothorax brevis, altus, antice fusco-rufescens, coriaceo-opacus et pone medium tuberculis parvis binis notatus, postice subverticalis, fulvus et laevis. Oculi medii aream parallelam, paulo latiorem quam longiorem, occupantes, inter se aequi vel postici anticis vix majores. Oculi laterales mediis minores, inter se aequi et contigui, leviter prominuli, a mediis sat distantes. Clypeus subverticalis, area oculorum non multo angustior. Abdomen magnum, latius quam longius, antice obtuse truncatum, postice late rotundum, nitidum vel leviter coriaceum, ad marginem granulis paucis conspersum, fulvum vel aurantiacum, in declivitate postica tuberculis parvis obtusis nigris et rugosis instructum et sigillis nigris et coriaceis impressum : antice sigillis magnis ovatis trinis, in lineam transversam rectam, in medio sigillis quatuor, aream trapeziformem multo latiorem quam longiorem occupantibus, posticis transversis anticis multo majoribus et utrinque, in declivitate, sigillis parvis biseriatis numerosis, subtus in medio atro-testaceum. Sternum nigrum, coriaceo-granulosum, utrinque ad marginem leviter inaequale atque antice, pone partem labialem, paululum convexum. Chelae fulvae, nitidae. Pedes breves, parce et sat longe setosi, fulvi, femoribus, basi excepto, infuscatis.

Hanoï (Vanloger) : Luc-Nam (Blaise).

Cyrtarachne guttigera, sp. nov. — ♀ (pullus) long. 5m/m. — Cephalothorax brevis, convexus, subtititer coriaceo-striolatus sed nitidus, fulvo-rufescens. Oculi medii aream latiorem quam longiorem et antice quam postice vix latiorem occupantes, postici anticis majores. Oculi laterales mediis multo minores, inter se aequi et contigui, a mediis late remoti. Clypeus valde retro-obliquus.

Abdomen magnum, antice in medio recte truncatum, utrinque obliquum, postice late rotundum, nitidum, superne flavum vel aurantiacum, maculis nigerrimis, subrotundis vel ovatis conspersum : utrinque ad marginem maculis mediocribus trinis, posticis reliquis minoribus, in medio maculis octo, per paria ordinatis et series duas designantibus, maculis 1i paris magnis ovatis et obliquis, maculis 2i paris parvis, 3i paris majoribus subrotundis, ultimis parvis, a reliquis remotis et prope maculas marginales posticas sitis, subtus fusco-testaceum, mamillis fulvis, sigillis dorsalibus tribus anticis, in lineam rectam, media anguste longitudinali, lateralibus majoribus longe triquetris et obliquis, sigillis medianis aream magnam trapeziformem, multo latiorem quam longiorem, occupantibus, posticis anticis majoribus, sigillis marginalibus parvis, paucis, inter se remotis. Sternum nigrum, nitidum. Pedes-maxillares pedesque flavidi, coxis paulo obscurioribus, breviter pilosi, metatarsis anticis curvatis.

Hi Tonkin : Bao-Luc (DE PELACOT, mars 1902).

9. Exechocentreae.

Euglyptila, nov. gen. — A *Coelossia* differt fronte late obtusa, oculis mediis haud prominulis, inter se subaequis, aream magnam subquadratam occupantibus, sterno postice minus acuminato et, inter coxas posticas distantiores, truncato, cephalothorace tuberculis quatuor : anteriore parvo, medio mediocri acuto, duobus posticis, geminatis sed divaricatis, longioribus atque acutis.

On ne connaissait jusqu'ici que deux espèces du groupe singulier des *Exechocentreae* : l'*Exechocentrus lancearius* E. SIM., de Madagascar et le *Coelossia aciculata* E. SIMON de Sierra-Leone sur la côte occidentale d'Afrique. C'est surtout de ce dernier que se rapproche le nouveau genre *Euglyptila*.

Euglyptila acanthonota, sp. nov. ♀ (pullus) long. 4 m/m. — Cephalothorax obscure rubro-castaneus antice dilutior, coriaceo-rugosus et opacus, parte cephalica tuberculis binis erectis uniseriatis, 2o 1o saltem duplo majore, apice abrupte acuto et antice curvato, thoracica tuberculis binis longis subgeminatis sed divaricatis, ad basin sat latis et fulvis, ad apicem fuscis et acutissimis, insigniter armatis. Oculi medii inter se subaequales, aream magnam subquadratam (vix latiorem quam longiorem et antice quam postice vix

latiorem) occupantes. Oculi laterales utrinque parvi, aequi et contigui, a mediis late distantes. Clypeus latus planus. Abdomen magnum, antice obtuse truncatum, postice valde attenuatum atque apice minute truncatum, antice utrinque tuberculo magno obtusissimo, postice tuberculis parvis quatuor munitum, superne fusco-rufulum, reticulatum et late nigro-plagiatum, vitta longitudinali alba, antice maculam triquetram et prope medium lineam abbreviatam nigras includente, anticeque vitta transversa lata, albida, ornatum, subtus regione epigastri nigra, ventrali albida, utrinque fusco-rufulo-reticulata, mamillis late nigro-limbatis. Sternum nigrum, minute et crebre granulosum, vix longius quam latius sed postice attenuatum et inter coxas disjunctas truncatum. Chelae rufulae. Pedes lutei, coxis fusco-castaneis, patellis rufulis, femoribus annulo medio, tibiis metatarsisque (3i paris exceptis) annulo apicali, rufulis ornatis, tibiis anticis aculeis setiformibus pellucentibus sat longis et rectis (10-12), metatarsis, subtus leviter deplanatis, aculeis longioribus et leviter curvatis (9), regulariter uniseriatis, intus munitis.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Euglyptila nigrithorax, sp. nov. — ♀ (pullus) long. 4 m/m. — A praecedenti, cui affinis est, differt cephalothorace nigerrimo, tuberculo antico vix perspicuo, tuberculo medio breviore sed setam longam gerente, abdomine postice haud tuberculato, antice utrinque late convexo, nigro, superne testaceo punctato et variegato, antice utrinque macula magna subrotunda fulvo-rufula, dein linea transversa albida ornato, subtus regione ventrali maculis binis albidis notata, pedum coxis trochanteribusque nigris, femoribus pallide luteis, subtus infuscatis et annulo submedio fusco notatis, patellis tibiis metatarsisque rubro-castaneis, tibiis annulo basali luteo, metatarsis anticis annulo medio, posticis annulo basali annuloque apicali luteis cinctis, tarsis anticis fulvis posticis luteis, tibiis anticis aculeis setiformibus intus novem instructis.

Anse-du-Crâne, sur la côte N. de l'Ile Ke-boa (Blaise).

10. Poltyeae

Poltys turriger E. Simon, in Ann. Soc. ent. Fr., 1896, p. 480.

Hanoï (Vauloger).

Décrit de Saïgon.

P. turritus Thorell, du Tenasserim, en est peut-être synonyme.

Poltys unguifer, sp. nov. — ♀ (pullus) long. 6 m/m. — Cephalothorax fulvo-olivaceus, parte cephalica postice late obscuriore, processu oculorum rufulo-tincto, longe albido-pilosus, parte cephalica valde attenuata, convexa, postice depressione lata semicirculari discreta, thoracica convexa valde sulcata, processu oculorum alto, nec sulcato nec acuminato, sed superne, pone oculos, tuberculis parvis binis humillimis munito. Abdomen magnum, antice posticeque subverticale, paulo altius quam latius, apice vix ampliatum et rotundum, tuberibus humillimis et obtusis valde inordinatis coronatum, et tuberculo apicali longiore, gracili et apice uncato insigniter armatum, fulvo-cinereum, breviter albido cervinoque pubescens, prope apicem linea nigra longitudinali albido-marginata, prope medium linea transversa nigra, leviter bisinuosa, notatum. Sternum fulvum. Chelae nitidae, olivaceae. Pedes fulvi albido cervinoque pilosi, femoribus quatuor anticis subtus subglabris, nigro-nitidis sed in medio late rubro-annulatis, femoribus 4i paris basi excepto, nigris, tibiis 1i paris subtus nigro-plagiatis, tibiis posticis et metatarsis cunctis leviter fusco-variegatis.

Luc-Nam (Blaise).

Cyphalonotus assuliformis, sp. nov. — ♀ (non plane adulta) long. 5 m/m. Abd. alt. 12 m/m. — Cephalothorax fulvo-olivaceus, albo-sericeo-pubescens, processu oculorum leviter rufescenti-tincto, clypeo transversim nigro-vittato, longus, antice longe attenuatus et declivis, parte thoracica convexa et sulcata, processu oculorum antice verticali, inter oculos posticos obtuse sulcato. Area oculorum mediorum paulo latior quam longior et antice quam postice latior, oculi medii antici posticis saltem haud majores. Oculi laterales utrinque subaequales, spatio oculo circiter aequilato inter se separati. Abdomen angustum sed longissimum, cylindraceum, apice leviter et sat abrupte ampliatum atque obtuse bilobatum, verticale sed in dimidio apicali plus minus postice arcuatum, nigrinum, superne punctis parvis, in lateribus maculis laciniosis testaceis et albo-sericeo-pilosis, decoratum, postice ad basin tuberculis parvis paucis striisque transversis munitum. Sternum fusco-olivaceum. Pedes longissimi, fusco-olivacei, coxis cunctis femoribusque in dimidio basali dilutioribus et fulvis, femoribus in dimidio apicali fere nigris, tibiis metatarsisque minute et confuse annulatis.

♀ (junior). Abdomen verticale, rectum apice haud ampliatum sed

minute bifurcatum, ad maximam partem luteo-testaceum. Pedes fulvi, femoribus tibiisque apice late nigris vel olivaceis.

Région du Song-Luc-Nam ; Archipel Faï-Tsi-Lang (Blaise).

Très voisin du *C. sumatranus* E. Sim. dont il se distingue par le mamelon oculaire divisé en dessus par un sillon, et par l'abdomen beaucoup plus grêle, prolongé en long tubercule vertical bacilliforme.

Note. — De très jeunes individus d'une autre espèce de *Poltys*, voisine de *P. illepidus*, ont été recueillis à Port-Wallut.

11. Urseae.

Ce groupe, aux caractères ambigus (cf. Hist. Nat. Ar., I, p. 907) ne renfermait jusqu'ici que le genre *Ursa* dont les espèces peu nombreuses sont fort disséminées car nous en connaissons une du Transvaal (*U. turbinata* E. Sim.), trois de Ceylan dont une seule est décrite (*U. vittigera* E. Sim.) et une du bassin de l'Amazone (*U. pulchra* E. Sim.) ; il est représenté au Tonkin par deux espèces : *U. flavovittata* E. S. assez voisine des espèces de Ceylan et *Trichursa quadrilobata*, type d'un nouveau genre qui fait le passage des *Ursa* aux *Theridiosoma*.

Ursa flavo-vittata, sp. nov. — ♀ long. 5 m/m. — Cephalothorax niger, parte thoracica late fulva, lineolis radiantibus vix expressis lineaque marginali tenui nigricantibus notata, parte cephalica convexa. Oculi fere ut in *U. vittigera* ordinati. Abdomen ovatum, antice posticeque breviter productum et obtuse conicum, nigrum, superne utrinque vitta latissima flava sed nigro-reticulata, marginatum, subtus vix dilutius sed utrinque punctis seriatis obscure testaceis striolatum. Chelae, partes oris sternumque nigra, laminae intus testaceo-marginatae, sternum opacum. Pedes lutei, versus extremitates sensim obscuriores et olivacei, antici femoribus ad apicem patellis tibiisque utrinque olivaceo-lineatis, postici patellis tibiisque apice nigro-notatis, tibiis metatarsisque anticis setis rigidis spiniformibus iniquis et regulariter uniseriatis (in metatarsis longioribus) intus fimbriatis. Area genitalis tuberculo medio rufulo parvo notata.

Cam-Nang. (Blaise).

Trichursa, nov. gen. — Ab *Ursa* differt cephalothorace prope medium late transversim impresso, oculis quatuor anticis in lineam

procurvam, mediis majoribus, inter se distantibus sed a lateralibus anguste separatis, clypeo area oculorum latiore (fere *Dipoenae*) sub oculis depresso, dein convexo, chelis debilioribus.

Trichursa quadrilobata, sp. nov. — ♀ long. 3 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax nigro-olivaceus, antice leviter dilutior, opacus et minute rugosus, prope medium depressione superficiali transversa, lata et procurva, notatus, fronte lata. Oculi antici in lineam procurvam, medii nigri majores, inter se late distantes, a lateralibus anguste separati. Oculi postici in lineam latam recurvam, medii ovati a lateralibus quam inter se plus duplo remotiores. Area quatuor mediorum circiter aeque longa ac lata et antice quam postice multo latior. Clypeus area oculorum latior, sub oculis depressus, dein convexus. Abdomen altum, antice obtusum, postice leviter ampliatum et abrupte declive, apice tuberculis obtusissimis quatuor, posticis majoribus, munitum, fuscum, crebre albido-punctatum et guttulatum, vitta media nigra lata et inaequali albo-marginata et linea transversa alba secta, notatum, subtus nigrum, postice, prope mamillas, utrinque punctis albidis binis ornatum, albo-sericeo-pubescens. Sternum nigrum, minute rugosum, pilosum, triquetrum, postice, inter coxas, anguste productum. Partes oris nigrae. Chelae debiles olivaceae. Pedes pallide lutei, femoribus anticis subtus nigro-vittatis, patellis tibiisque leviter rufescenti-tinctis et utrinque cinereo-lineatis, femoribus tibiisque posticis apice olivaceo-annulatis, pedes 1^{i} paris reliquis longiores, tibiis gracilibus, metatarsisque (tibiis brevioribus) setis albidis sat longis uniseriatis, intus fimbriatis. Pedes-maxillares pallide lutei, apice leviter infuscati. Vulva simplex.

Luc-Nam (Blaise).

12. Chorizopeae.

Chorizopes frontalis orientalis, subsp. nova. — A typo (ex insula Taprobane) differt magnitudine majore, chelis laete rufulis, sterno fusco-rufescenti in medio late dilutiore et flavido (in typo nigro), abdominis tuberculis posticis distinctioribus.

Luc-Nam (Blaise).

Famille MIMETIDAE.

Ero furunculus, sp. nov. — ♀ long. 4$^{m}/_{m}$. — Cephalothorax ovatus, convexus, laevis, setis albidis longis, conspersus, pallide

luteus, regione oculorum fusco-rufula, vitta media integra sat angusta et angulosa fusco-rufula et tenuiter nigro-marginata et utrinque, pone oculos laterales, vitta nigra, valde abbreviata et ramosa, ornatus, clypeo ad marginem valde nigricanti-variegato et maculato. Area oculorum latitudinem frontalem totam occupans. Oculi postici, superne visi, in lineam levissime recurvam, inter se subaequales, medii spatio oculo haud vel vix angustiore inter se separati, a lateralibus spatio fere duplo latiore distantes. Oculi antici, antice visi, in lineam vix procurvam, medii nigri lateralibus haud majores sed inter se distantiores. Area oculorum mediorum vix latior quam longior, subquadrata, antici posticis minores. Clypeus area oculorum paulo latior. Abdomen altum, postice fere verticale et acuminatum, superne tuberibus obtusis quatuor, aream trapeziformem (antice angustiorem) occupantibus, instructum, setis longis nigris albisque conspersum, fulvum, minute et parce fusco-punctatum, subtus nigricanti-limbatum. Sternum laeve, albido-luteum, utrinque, saltem antice, transversim fusco-maculatum et striatum. Chelae angustae et longae, fusco-olivaceae. Partes oris obscure fulvo-rufulae. Pedes graciles et longi, pallide lutei, femoribus subtus seriatim fusco-maculatis, anticis fere omnino fuscis, reliquis articulis anguste et numerose olivaceo-annulatis, superne setis spiniformibus longissimis paucis conspersi, tibiis anticis setis mediocribus, inter se subsimilibus, metatarsis setis spiniformibus multo longioribus et leviter curvatis, 4 vel 5, setisque parvis intermediis, uniseriatis, intus instructis. (Vulva haud plane adulta).

Cam-Nang (Blaise).

Il se rapproche surtout de l'*E. japonica* Bös. et Strand, du Japon, dont il diffère par son abdomen dépourvu de granulations noires mais marqué en dessus de quatre tubercules.

Phobetinus investis, sp. nov. — ♀ long. $2^{m}/_{m}$. — Cephalothorax ovatus, antice attenuatus, fronte obtusa, pone oculos medios anticos convexa et leviter bilobata, laevis, albido-luteus, regione frontali leviter rufulo-tincta, superne vitta lata olivacea, saepe antice evanescente, flexuose-nigricanti-marginata, ornatus, clypeo macula media parva, utrinque, supra coxas anticas, macula marginali parva longitudinali, nigris, notato. Area oculorum latitudinem frontalem totam occupans. Oculi postici, superne visi, in lineam rectam, medii majores, leviter angulosi, inter se appropinquati, a lateralibus spatio

oculo saltem haud angustiore distantes. Oculi antici in lineam rectam, medii nigri prominuli majores et inter se quam a lateralibus remotiores. Area oculorum mediorum multo latior antice quam postice et paulo latior quam longior. Clypeus area oculorum paulo angustior, leviter depressus. Abdomen multo latius quam longius, transversim fusiforme, utrinque obtusum, parce et longe albido-setosum, superne obscure fulvum, praesertim postice crebre nigro-punctatum et subreticulatum, parcius albo-punctatum, subtus fulvo-testaceum, utrinque linea nigra transversa, abbreviata et dentata, notatum. Sternum albo-luteum laeve. Chelae longae, laeves, fusco-olivaceae, versus basin sensim dilutiores. Partes oris fusco-olivaceae, pars labialis fere nigra. Pedes graciles et, praesertim antici, longi, albido-lutei, valde nigro-guttulati, setis spiniformibus longissimis paucis supra muniti, metatarsis anticis setis similibus trinis (articulo non multo brevioribus) setisque multo minoribus, curvatis, numerosis et regulariter seriatis, intus munitis. Pedes-maxillares albido-lutei, tibia tarsoque nigro-notatis. Plaga genitalis nigricans, in medio dilutior, postice margine parvo rufulo et laevi, discreta.

Luc-Nam ; forêt près Kha-lé (Blaise).

Diffère du *P. sagittifer* E. Sim., de Ceylan, seule espèce connue du genre, par son abdomen plus transverse et dépourvu d'épines lancéolées.

Famille **THOMISIDAE**

1. Sous-famille STIPHROPODINAE.

Stiphropus cataphractus, sp. nov. — ♀ long. $4^{m}/_{m}$. — Cephalothorax fere laevis sed utrinque in declivitate subtiliter coriaceus, pilis brevissimis conspersus, fusco-piceus, area oculorum utrinque et antice albido-testaceo-marginata. Oculi antici in lineam plane rectam, medii lateralibus saltem duplo minores et a lateralibus quam inter se fere triplo remotiores. Oculi postici in lineam latiorem recurvam, medii minores et a lateralibus quam inter se multo remotiores. Oculi medii parvi (postici anticis minores), aream latiorem quam longiorem et antice quam postice angustiorem, occupantes. Clypeus verticalis, planus, sub oculis mediis oculis plus triplo latior. Abdomen ovatum, depressum, supra duriusculum et utrinque plicatum, atrum, antice dilutius, sigillis mediis flavidis maximis, ovatis et contiguis, in medio minute foveolatis, munitum,

subtus dilutius et fusco-testaceum. Chelae latissimae, antice planae, nigro-piceae, crebre et grosse granulosae. Partes oris sternumque fusco-testacea, laevia. Pedes fusco-testacei, antici fere nigri sed coxis, praesertim posticis, dilutioribus, breviter et crebre nigro-pilosi, quatuor antici robustissimi, tibiis ad apicem inflatis et claviformibus, tarsis compressis alte ovatis, metatarsis multo longioribus.

♂ long. 3,7 $^{m}/_{m}$. — A femina differt magnitudine minore, cephalothorace nigro, regione clypei et oculorum paulo dilutiore, nitido sed minute et parce rugoso, abdomine plano, scuto dorsali rubro castaneo, tenuiter et crebre coriaceo-rugoso et sigillis magnis impresso, omnino obtecto. Pedes-maxillares fusco-picei seu nigri; femore robusto; patella paulo longiore quam latiore, superne deplanata; tibia patella paulo breviore et angustiore, extus ad apicem, fere supra, aphophysi articulo longiore, sat gracili antice secundum tarsum directa sed ad apicem sat abrupte erecta et acutissima insigniter armata; tarso brevi et convexo.

Hanoï (Vauloger); Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Il ressemble au *S. (Casturopoda) sigillatus* Cambr., de Ceylan, dont il diffère par le groupe des yeux médians bordé de blanc chez la femelle, par les yeux antérieurs en ligne tout à fait droite (ceux de *S. sigillatus* sont en ligne légèrement récurvée) et par les grandes plagules abdominales confluentes.

2. Sous-famille STROPHIINAE.

Strigoplus albostriatus E. Simon, in Bull. Soc. zool. Fr., 1885, p. 44 — *Peltorrhynchus rostratus* Thorell, in K. Sv. Vet. Akad. Handl. 24, 1, 1891, p. 88.

♂ Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Espèce largement distribuée à Singapore, dans la presqu'île de Malacca, en Birmanie et à Java.

3. Sous-famille MISUMENEAE.

1. Apyreae

Zametopina, nov. gen.— A *Zametopia*, cui affinis est, differt area oculorum quatuor mediorum subquadrata, haud vel vix latiore quam longiore et clypeo verticali haud proclivi.

Le genre *Zametopias* Thorell, dont ce nouveau genre est assez

voisin, a des représentants à Sumatra (*Z. speculator* THORELL) et dans l'Afrique australe (*Z. Trimeni* E. SIM.)

Zametopina calceata, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax nigro-piceus, laevis, punctis impressis grossis et inordinatis conspersus, postice, ad apicem, tuberculis parvis sed longissime setiferis, paucis, biseriatis munitus. Abdomen breve, postice acuminatum, supra nigro-nitidum, setis albidis spiniformibus longissimis, minute et singulariter elevatis, conspersum et sigillis sat magnis impressum. Chelae, partes oris sternumque nigra. Chelae ad basin punctatae, ad apicem subtiliter transversim striatae. Sternum impresso-punctatum. Coxae fusco-rufulae. Pedes quatuor antici nigro fuscove picei, femoribus 1i paris annulo basali rufulo, femoribus 2i paris annulo basali albido-luteo ornatis. Pedes quatuor postici pallide fusco-rufescentes, femoribus albido-luteis sed annulo subapicali angusto nigerrimo cinctis. Pedes-maxillares sat parvi, fusco-rufuli.

Haut-Tonkin : Boa-Luc (DE PALICOT).

2. Alcimochtheae

Alcimochthes limbatus E. SIMON, in Bull. Soc. zool. Fr., X, 1885, p. 448.

Hanoï (VAULOGER) ; Région du Song-Luc-Nam, forêt de Maï-Xu (BLAISE).

Décrit de la presqu'île malaise ; nous en connaissons une seconde espèce de l'Annam *A. melanophthalmus* E. SIM.

3. Dieteae

Dieta virens (THORELL) — *Orus virens* THORELL, in K. Sv. V. Ak. Handl. XXIV, 2, 1891, p. 91.

Cam-Nang (BLAISE).

Décrit de Singapore.

Dieta parallela E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Fr., 1880, p. 108.

Hanoï (VAULOGER).

Décrit de Peking.

Il est assez curieux que la forme méridionale *D. virens* TH. et la forme septentrionale *D. parallela* E. SIMON, se rencontrent également au Tonkin ; il me paraît probable que *D. japonica* BÖSENB. et STRAND, du Japon, est synonyme de *D. parallela*.

5. Amyciaeeae.

Amyciaea orientalis, sp. nov. — ♂ long. 6 m/m. — Cephalothorax laete fulvo-rufescens, area oculorum utrinque flavido-opaca sed intus confuse umbrosa. Abdomen angustum et longum, postice leviter ampliatum, pallide fulvo-testaceum, antice linea transversa valde arcuata fusco-rufula, postice arcubus parvis seriatis fusco-rufulis vix expressis et maculis binis nigerrimis subrotundis decoratum, subtus regione epigastri utrinque nigro-maculata. Chelae, partes oris sternumque fulvo-rufescentia, coxis pallide luteis. Pedes quatuor antici rufuli, tibiis, praesertim ad apicem, metatarsisque valde infuscatis, tarsis albidis, pedes postici pallide rufuli, femoribus ad basin tarsisque dilutioribus. Pedes-maxillares pallide lutei, patella, tibia tarsoque intus nigro-notatis ; tibia patella breviore sed haud angustiore, latiore quam longiore, apophysibus nigris binis armata : apophysi exteriore nigra, parva, dentiformi et subacuta, inferiore multo longiore, fulva, obliqua, recta sed apice abrupte angustiore et extus uncata ; tarso late ovato, extus, prope basin, dente tenui nigro et acuto armato ; bulbo fusco, disciformi, stylo nigro longo circumdato.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise) ; en grand nombre.

Espèce voisine d'*A. forticeps* Cambr. (de Ceylan, Java et Singapore) dont elle a entièrement le faciès ; elle en diffère surtout par le tarse de sa patte-mâchoire beaucoup plus large, la proportion et la forme de ses apophyses tibiales, l'externe étant noire, courte, robuste et dentiforme, l'inférieure beaucoup plus longue, droite mais brusquement terminée en crochet tandis que dans l'*A. forticeps* Cambr., l'externe est plus longue, plus grêle et fauve, l'inférieure à peine plus longue, aplanie et arquée.

6. Tmareae.

Tmarus tonkinus, sp. nov. — ♀ long. 4-5 m/m. — Cephalothorax fusco-olivaceus, regione oculorum et clypei albida, subtiliter fusco-atomaria et, inter oculos medios posticos, fusco-maculata, parte cephalica lineis albis tenuibus trinis, postice convergentibus, notata, thoracica leviter fulvo-radiata et postice, in declivitate, area magna lutea triquetra notata, subtilissime coriaceus, parte cephalica setis longissimis erectis triseriatis (3-3-3) armata, tuberibus oculorum lateralium atro-olivaceis. Area oculorum mediorum haud longior

quam postice latior. Oculi medii postici a lateralibus quam inter se vix distantiores. Clypeus proclivis, area oculorum vix aequilatus, ad marginem setis longis quinque munitus. Abdomen magnum, postice ampliatum, sed breviter turbinatum, supra fusco-olivaceum, antice late dilutius et roseo-tinctum, postice albido-guttulatum, setis longis et erectis, ad basin minute rufulis, conspersum, subtus atro-testaceum et albido-pilosum. Chelae albido-testaceae, parce nigro-crinitae. Sternum pedesque luteo-testacea, pedes antici superne et in lateribus sat crebre nigro-olivaceo-punctati, metatarsis tarsisque rufulo-tinctis, pedes postici parcissime nigro-punctati, femoribus anticis aculeis interioribus 4 exterioribus 5, dorsalibus minoribus 4, patellis utrinque aculeo subbasali aculeisque dorsalibus binis, apicali longiore, tibiis metatarsisque aculeis ordinariis longis inferioribus lateralibusque et tibiis aculeo dorsali longo, armatis.

Région du Song-Luc-Nam ; Port-Wallut (Blaise).

Il diffère surtout des *T. soricinus* et *fasciolatus* E. Simon, par ses yeux médians postérieurs à peine plus séparés l'un de l'autre que des latéraux, par le groupe de ses yeux médians aussi large (en arrière) que long, par ses pattes ponctuées de noir et armées d'épines plus longues. Il paraît différer du *T. latifrons* Thorell (qui m'est inconnu en nature) par ses tubercules oculaires plus petits et normaux, par ses pattes antérieures ponctuées mais non annelées de noir.

Tmarus semiroseus, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $5^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide roseus, praesertim antice rufulo-atomarius, linea media tenui et postice macula laciniosa albis notatus, parte thoracica utrinque valde infuscata et lineolis albidis radiantibus et ramosis secta, granulis rufulis parvis longe setiferis, paucis conspersus, tuberibus oculorum lateralium magnis, fusco-olivaceis, albido-limbatis. Area oculorum mediorum evidenter longior quam latior. Clypeus parum proclivis, area oculorum paulo angustior vel vix aequilatus, ad marginem setis quinque munitus. Abdomen antice truncatum, postice sensim ampliatum, breviter et obtusissime turbinatum, supra pallide cinereo-virescens, in medio minute et parce, in lateribus crebrius, rubro-punctatum et maculatum, ad marginem angustissime album, postice subtiliter albo-segmentatum, subtus utrinque album et punctis fulvis, leviter impressis et pluriseriatis, munitum, in medio cinereo-testaceum. Chelae pallide roseae, rufulo-atomariae et albo-variegatae. Partes oris, sternum

pedesque luteo-flavida, femoribus 1i paris intus aculeis parvis trinis uniseriatis, aculeoque dorsali subapicali munitis, sed aculeis exterioribus carentibus, tibiis aculeis parvis inferioribus 3-3 (duabus submediis, reliquis subapicalibus) et utrinque aculeis lateralibus similibus trinis, metatarsis aculeis inferioribus vix longioribus 2-2 aculeisque lateralibus minutissimis armatis.

Forêt près de Kha-lé (Blaise).

Haplotmarus, nov. gen. — A *Tmaro* differt area oculorum mediorum non longiore quam latiore et antice quam postice paulo latiore, oculis anticis in lineam plane rectam, mediis lateralibus multo minoribus et inter se quam a lateralibus remotioribus, clypeo vix proclivi, oculis lateralibus anticis angustiore, Abdomine brevi fere *Xystici.*

A *Phrecydi* differt oculis lateralibus multo minus prominulis et area oculorum mediorum non latiore quam longiore.

Ce nouveau genre me paraît se rattacher au groupe des *Tmarus,* mais ses caractères sont assez ambigus et rappellent ceux du groupe des *Strophius,* dont il n'a cependant pas les pièces buccales.

Comparé aux genres de ce groupe il diffère des *Strigoplus* et *Strophius* par le groupe de ses yeux médians aussi long que large, ses yeux médians postérieurs beaucoup plus rapprochés l'un de l'autre que des latéraux, son bandeau beaucoup plus étroit subvertical et non échancré; il diffère des *Parastrophius* par le groupe de ses yeux médians au moins aussi large en avant qu'en arrière, son bandeau étroit et ses pattes armées d'épines plus nombreuses.

Haplotmarus plumatilis, sp. nov. — ♀ long. 5 m/m. — Cephalothorax brevis, pallide luteus, utrinque vitta nigra latissima lineaque marginali tenui notatus, regione oculorum castanea, clypeo albo-opaco, subtilissime coriaceus et setis nigris validis et longissimis conspersus. Oculi antici in lineam plane rectam, medii inter se quam a lateralibus vix remotiores et plus sextuplo minores. Oculi postici in lineam validissime recurvam, medii a lateralibus quam inter se saltem duplo remotiores et plus quadruplo minores. Oculi medii aream vix longiorem quam latiorem et antice quam postice latiorem occupantes. Clypeus area oculorum plus triplo angustior, leviter proclivis, ad marginem setis validis et acutis longissimis septem instructus. Abdomen breviter ovatum, postice leviter ampliatum,

nitidum et setis nigris longis paucis conspersum, albido-luteum, parce roseo-punctatum, antice maculis binis laciniosis, prope medium maculis binis majoribus, postice arcubus transversis saepe confluentibus, nigris, maculisque parvis albis paucis, transversim seriatis, decoratum, subtus omnino luteo-testaceum. Chelae fusco-olivaceae, apice luteae, sultiliter coriaceae sed nitidae, ad basin leviter prominulae et setis nigris spiniformibus iniquis paucis, transversim seriatis, munitae. Partes oris luteae, ad basin vix infuscatae. Sternum pallide flavidum, laeve et nitidum. Pedes pallide flavidi, parce setosi, femoribus anticis antice crebre fusco-olivaceo-punctatis, apice fusco-maculatis, patellis supra fusco-notatis, tibiis metatarsisque apice late nigro-annulatis, pedes postici breviores, femoribus patellis tibiis metatarsisque apice minute fusco nigrove maculatis, tibiis anticis aculeis fere setiformibus longis 2-2 vel 3-2, metatarsis aculeis vix validioribus 2-2, subtus instructis. Plaga genitalis rufula, nitida, stria procurva, semicirculari, impressa.

Région du Long-Luc-Nam, Sept-Pagodes (Blaise).

Mecostrabus aciculus E. Simon, in Ann. Soc. ent. Fr., 1902, p. 727.

Port-Wallut (Blaise).

Décrit de Phuc-Son, dans l'Annam.

Mecostrabus reticulatus, sp. nov. — ♂ (pullus) long. $4^{m}/_{m}$. — Cephalothorax fulvo-rufescens, utrinque leviter infuscatus sed valde et crebre albo-variegatus et reticulatus, tuberibus oculorum lateralium nigro-olivaceis albido-limbatis. Oculi quatuor postici inter se fere aequidistantes. Oculi quatuor medii aream multo latiorem postice quam longiorem occupantes. Clypeus valde proclivis, subdirectus, area oculorum paulo latior. Abdomen angustum et longissimum, antice truncatum, postice obtusum, haud productum, mamillis apicalibus, albido-testaceum, supra fulvo-lineatum et granulis parvis nigris setiferis paucis subseriatis munitum, subtus utrinque punctis cinereis, leviter impressis, crebre uniseriatis notatum. Chelae, partes oris, sternum pedesque luteo-flavida, pedes crebre sed parum distincte fulvo-atomarii, tibiis anticis aculeis inferioribus longissimis et pronis 6-6, metatarsis aculeis similibus et minute singulariter elevatis (apicalibus reliquis minoribus) subtus instructis, sed aculeis lateralibus carentibus, pedes postici omnino mutici.

Hanoï (VAULOGER).

Diffère du *M. aculeus* par son abdomen obtus nullement conique en arrière, par ses tibias antérieurs armés en dessous de 6-6 très longues épines (au lieu de 4-4), mais dépourvus d'épines latérales, par ses pattes postérieures entièrement mutiques.

Monaeses nigritus, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $8^{m}/_{m}$. — Cephalothorax fusco-rufescens, confuse marmoratus, ad marginem posticum dilutior, utrinque lineis binis albidis parallelis et subcontiguis marginatus, antice utrinque, secundum oculos laterales, lineola alba, usque ad angulum clypei ducta, ornatus, subtilissime coriaceus et setis erectis paucissimis conspersus, tuberibus oculorum lateralium atro-olivaceis albido-limbatis. Oculi quatuor postici inter se fere aequidistantes, quatuor medii aream evidenter longiorem quam postice latiorem occupantes. Clypeus valde proclivis, area oculorum mediorum paulo angustior. Abdomen angustum et longissimum, antice recte sectum, postice, pone mamillas, sat longe productum, plicatum et acuminatum, supra fuscum, parce nigricanti-variegatum, et utrinque, in declivitate, linea albida marginatum, setis validis albis paucis conspersum, subtus atrum, cinereo-albido-marginatum. Chelae proclives, apice valde attenuatae, olivaceae albo-marginatae, setis validis nigris iniquis hirsutae. Sternum nigro-nitidum. Pedes lutei, antici creberrime, postici parce, nigro-punctati, tibiis metatarsisque anticis aculeis inferioribus 4-4 (vel 3-4) parvis et debilibus (parum distinctis) armatis.

Lam (BLAISE).

Diffère du *M. paradoxus* LUCAS (de la région méditerranéenne) par son sternum noir et ses pattes antérieures très densément ponctuées de noir, du *M.* (*Rhynchognatus*) *tuberculatus* THORELL (qui m'est inconnu en nature) par son céphalothorax bordé, de chaque côté, d'une double ligne blanche.

7. Talaeae.

Talaus opportunus (O. P. CAMBRIDGE). — *Thomisus o.* CAMBR., in Pr. zool. Soc. Lond., 1873, p. 120, pl. XIII, f. 5.

Hanoï (VAULOGER).

Décrit de Ceylan ou il est très commun.

Talaus semicastaneus, sp. nov. — ♀ long. $2,5\ ^{m}/_{m}$. — Cephalothorax rubro-castaneus ad marginem fere niger, tuberibus oculorum

lateralium nigris sed intus minute testaceo-notatis, laevis sed granulis setiferis parvis parce munitus. Chelae, partes oris sternumque nigra. Abdomen superne nigro-nitidum, antice vitta longitudinali abbreviata, prope medium vitta transversa sinuosa obscure fulvis, postice utrinque macula parva atque in medio macula maxima triquetra sed apice truncata, albido-testaceis ornatum, subtus fulvum et nigro-marginatum, mamillae albidae. Pedes breves, flavidi, femoribus quatuor anticis rufescenti-tinctis subtus infuscatis, aculeis tenuibus et longis paucis armati.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Très voisin du *T. opportunus* dont il diffère par son abdomen non bordé de blanc, son céphalothorax rouge, etc., également voisin du *T. nanus* Thorell qui a cependant un dessin dorsal tout à fait différent.

8. Bomeae.

Boliscodes, nov. gen. — A *Thomisopi*, cui praesertim affinis est, differt oculorum lineis binis fere aequaliter recurvis (in *Thomisopi* linea antica multo magis recurva quam postica), area oculorum mediorum evidenter latiore quam longiore, clypeo proclivi, ad marginem sinuoso et basin chelarum paulum superante, pedibus brevioribus et crassioribus, metatarsis cunctis tarsis brevioribus, posticis haud longioribus quam latioribus.

Boliscodes amaenulus, sp. nov. — ♀ long. 3 m/m. — Cephalothorax subtiliter coriaceus, postice ad marginem minute crenulatus, flavo-aurantiacus, ad marginem anticum late dilutius, utrinque leviter fusco-rufulo-variegatus, supra linea media abbreviata fusco-rufula et utrinque linea albido-flavida, leviter curvata et oculos laterales attingente, notatus. Abdomen magnum, subrotundum, superne deplanatum, minute coriaceo-rugosum, flavo-aurantiacum, minute et parce albido-punctatum, antice maculis parvis binis, pone medium vitta transversa sinuosa, utrinque ampliata, nigris, notatum, subtus utrinque plicatum et fusco-variegatum, in medio albido-pilosum. Chelae, sternum pedesque, brevissimi et robustissimi, omnino flava.

Environs de Lam (Blaise).

9. Camariceae

Camaricus Maugei (Walckenaer). — *Thomisus Maugei* id., Apt. I, 1837, p. 507. — *Platythomisus striatipes* V. Hasselt,

Midd. Sum. etc., Ar., 1882, p. 43, pl. III, ff. 7-8. — *Camaricus formosus* THORELL, in Ann. Mus. Genova, XXV, 1887, p. 262. — *C. striatipes* THORELL, in Bih. Sv. Vet. Akad. Handl., XX, IV, N° 4, 1884, p. 54.

Région du Song-Luc-Nam (BLAISE); Haut-Tonkin : Bao-Luc (DE PELACOT).

En très grand nombre.

10. **Misumenae.**

Genre **Thomisus.**

Nous résumons dans le tableau suivant les caractères des espèces assez nombreuses que nous avons reçues du Tonkin ; une seule de ces espèces, *T. onustoides* Bös. et STRAND, qui se trouve aussi en Chine, appartient au groupe palaearctique du *T. albus*, dont elle est du reste très voisine ; toutes les autres appartiennent au groupe *Daradius* qui est plutôt tropical.

Mares.

1. Chelae antice tuberculo magno et obtuso munitae. Pedes antici femoribus fusco-castaneis, annulo medio lato et lacinioso, flavido, ornatis. Pedes-maxillares patella apophysi carente, apophysi tibiali ad basin valde ampliata triquetra et acute producta... T. PICACEUS.

Chelae haud tuberculatae. Pedes antici femoribus haud annulatis, concoloribus vel ad banis sensim dilutioribus..... 2

2. Patella pedum-maxillarium mutica..... 3

Patella pedum-maxillarium apophysi exteriore munita..... 5

3. Pedes antici longi, femoribus subtus levibus fulvis, reliquis articulis fusco-castaneis, tibiis ad basin annulo dilutiore notatis. Tibia pedum-maxillarium tuberculis nigris, iniquis et biseriatis extus instructa..... ..... T. ONUSTOIDES.

Pedes antici breviores, rubro-castanei, femoribus subtus plus minus rugosis. Tibia pedum-maxillarium tuberculis nigris carens. 4

4. Tibia pedum-maxillarium extus ad basin penicillo setarum munita, apophysi exteriore apicali, dente basali obliquo, gracili, acuto et divaricato instructa. Pedes quatuor postici omnino flavidi vel fulvi..... T. PENICILLATUS.

Tibia penicillo carens, apophysi exteriore ad basin ampliata et acute triquetra. Pedes postici fulvi, femoribus ad apicem tibiisque fulvo-rufulis..... T. GALEATUS.

5. Apophysis tibialis extus canaliculata et acute marginata, ad basin usque ad patellam producta, attenuata et subacuta, haud divaricata..... T. RETIRUGUS.

Apophysis tibialis haud canaliculata, extus ad basin in dentem divaricatum producta 6

6. Pedum-maxillarium patella apophysi apicali crassa, conica et obtusa, tibia apophysi, dente basali sat brevi et leviter uncato instructa, armatae. Pedum 1[i] paris tibia aculeo brevi, gracili et leviter curvato, intus prope apicem armata ..... T. CASTANEICEPS.

Patella apophysi submedia, recte divaricata, gracili et acuta, tibia apophysi, dente basali longo, acuto et fere recte divaricato, instructa, armatae. Tibia 1[i] paris aculeo longiore recto et fere setiformi, intus prope apicem armata..... T. AMADELPHUS.

Feminae.

1. Oculi quatuor postici inter se fere aequidistantes. Area oculorum mediorum circiter aeque longa ac lata (*Thomisus* sensu stricto). T. ONUSTOIDES.

Oculi medii postici inter se quam a lateralibus multo remotiores. Area oculorum mediorum multo latior postice quam longior (*Daradius*)..... 2

2. Partes oris sternum coxaeque nigra. Abdomen subtus fusco-testaceum, mamillis nigris. Cephalothorax sat crebre rugosus. T. MELANOSTETHUS.

Partes oris, sternum, coxae, abdomenque alba vel pallide flavida. Cephalothorax granulis minutissimis parce munitus..... 3

3. Macula frontali alba marginem clypei haud attingente et vittam transversam fusiformem designante. Femora antica aculeis brevibus 3 vel 4, in maculis nigris parvis insertis, armata .. T. PENICILLATUS.

Macula frontali alba, rufula, fusca nigrave, marginem clypei attingente 4

4. Pedes nigro-plagiati et subannulati. Tibiae 1[i] paris aculeis 5-3 subtus armatae..... T. PICACEUS.

Pedes lutei concolores vel albo-variegati. Tibiae anticae subtus, ad apicem, aculeis parvis 1-2 vel 2-2 armatae..... 5

5. Macula frontali albo-opaca, saepe in medio cinereo fulvove variegata, rarius linea rufula marginata..... T. RETIRUGUS.

Macula frontali nigro-castanea, postice secundum oculos posticos linea transversa alba discreta..... T. CASTANEICEPS.

Thomisus onustoides Bös. et STRAND, Jap. Spinn., 1906, p. 250 — ♂, 2 m/m. — Cephalothorax fulvo-rufescens, parte thoracica utrinque late infuscata, margine frontali tuberibusque angularibus obtusis albido-flavidis, granulis acutis, in lateribus majoribus et inordinatis, conspersus. Clypeus verticalis, area oculorum mediorum circiter aequilatus. Area mediorum non multo brevior quam postice latior. Abdomen pentagonale, fulvo-aurantiacum, antice et utrinque tenuiter flavido-marginatum et striatum, aculeis nigris minutissimis conspersum. Chelae fusco-rufulae, coriaceae et transversim rugatae. Partes oris obscure fulvae. Sternum pedesque fulva, pedes quatuor antici longi, femoribus subtus laevibus, tibiis metatarsis tarsisque fusco-castaneis sed tibiis annulo subbasilari dilutiore notatis, muticis vel aculeis setiformibus indistinctis munitis. Pedes-maxillares fulvi, apice obscuriores; femore crasso mutico; patella apophysi carente; tibia patella paulo breviore, supra deplanata, subtus, ad marginem exteriorem tuberculis nigris grossis et iniquis biseriatis, 4-4 vel 3-4 munita, apophysi inferiore brevi et obliqua, apophysi exteriore longa secundum marginem tarsi ducta et dimidium bulbi superante, leviter curvata, extus canaliculata sed apice leviter ampliata et minute retro aciculata; bulbo disciformi, extus ad basin stylo nigro curvato, ad radicem crasso, munito.

FIG. 5. — *Thomisus onustoides* Bös. et STRAND. — Tibia et bulbe de la patte-mâchoire en dessous.
FIG. 6. — Tibia de profil.
FIG. 7. — *T. albus* GMELIN. — Tibia de profil.

♀ 5-8 m/m. — *Thomiso albo* simili, tuberibus angularibus frontis paulo obtusioribus.

Cette espèce, très répandue en Chine et au Japon (1), est fort

(1) Nous l'avons indiquée de Peking, sous le nom de *Thomisus onustus* W. in Ann. Soc. ent. Fr., 1880, p. 107.

voisine du *T. albus* GMELIN, d'Europe, je ne vois même aucun caractère positif pour distinguer la femelle ; il n'en est pas de même pour le mâle.

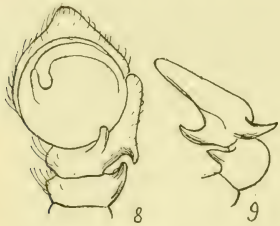
T. onustoides diffère de *T. albus* par le tibia de sa patte-mâchoire plus court, non déprimé au côté externe où il est pourvu de gros tubercules noirs bisériés inégaux, celui du *T. albus* étant marqué au côté externe d'une dépression presque fovéiforme bordée à la base de tubercules noirs unisériés.

T. Grubei E. SIMON, de Mongolie, se distingue facilement des *T. albus* et *onustoides* par le bandeau plus étroit que le groupe oculaire médian, par les épines inférieures de ses tibias et métatarses antérieurs beaucoup plus longues et plus fines.

T. onustoides diffère de *T. leucaspis* E. SIM. de l'Inde, par ses tubercules angulaires frontaux plus courts, moins coniques et par son céphalothorax moins granuleux sur les côtés.

Thomisus castaneiceps, sp. nov. — ♂ long. 3-4$^{m}/_{m}$. — Cephalothorax rubro-cervinus, versus marginem leviter obscurior, tuberibus frontalibus superne transversim luteo-vittatis, subtiliter coriaceus et granulosus, in parte cephalica postice granulis subrotundis densioribus, aream magnam triquetram occupantibus, in parte thoracica granulis grossis fuscis, lineolas radiantes, parum regulares, designantibus, munitus, tubera frontalia longa, apice acute turbinata. Clypeus verticalis, area oculorum mediorum vix angustior. Chelae fuscae, vel nigricantes, coriaceae haud tuberculatae. Abdomen pentagonale, superne aurantiacum, duriusculum et subtiliter coriaceo-rugosum, ad marginem anticum et lateralem minute crenulatum, postice in declivitate dilutius, subtiliter plicatum et pilis parvis seriatis munitum, subtus testaceo-flavidum. Partes oris fusco-rufulae. Sternum flavidum, fere laeve, parcissime rugosum et impressum. Pedes sat breves, fusco-picei vel nigricantes, coxis metatarsis tarsisque cunctis et femoribus quatuor posticis, in dimidio basali, flavidis, femoribus anticis ad basin leviter dilutioribus, subtus sublaevibus, granulis minutissimis paucissimis conspersis, tibiis anticis intus, ante medium, aculeo unico parvo pellucido et leviter curvato armatis. Pedes-maxillares fulvo-rufuli, tarso supra flavido, femore mutico, crasso, versus apicem leviter ampliato, patella apophysi exteriore subapicali nigra, sat brevi sed crassa, conica et leviter rugosa armata, tibia patella multo breviore, apophysi

inferiore nigra parva gracili sed obtusa et subrecta, apophysique exteriore maxima, apice sensim attenuata et obtusa, secundum marginem tarsi ducta et apicem bulbi fere attingente, ad basin ampliata et dente nigra sat brevi et leviter retro-curvata, armata, tarso late ovato, bulbo disciformi, subrotundo, haud emarginato, stylo nigro circumdato.



Thomisus castaneiceps E. S.
Fig. 8. — Patte-mâchoire en dessous.
Fig. 9. — Tibia de profil.

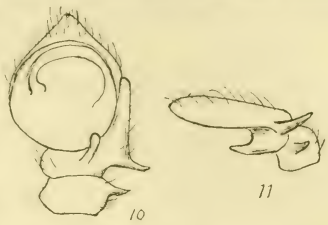
♀ long. 6-8 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide luteus, minute et parce granulosus, area oculorum crebrius granulosa nigro-castanea, maculam magnam triquetram, postice, secundum oculos posticos, linea alba subrecta discretam, antice marginem clypei attingentem, et maculis luteis trinis (antica triquetra, reliquis obliquis) ornatam designante. Oculi laterales antici mediis saltem duplo majores. Abdomen magnum, album vel flavum, utrinque ad angulum vitta abbreviata transversa nigra notatum. Chelae antice albae, ad basin luteo-maculatae. Partes oris obscure fulvae. Sternum pedesque pallide lutea, femoribus tibiisque anticis confuse albo-plagiatis, tibiis anticis subtus ad apicem, aculeis parvis 1-2 vel 2-2, metatarsis aculeis validioribus (praesertim interioribus) 4-5, basin articuli fere attingentibus, armatis.

Archipel Faï-Tsi-Lang.; Pont-Wallut (Blaise).

Thomisus amadelphus, sp. nov. — ♂ long. 3 $^{m}/_{m}$. — A praecedenti, cui valde affinis est, differt clypeo paulo angustiore, addomine supra sigillis nigricantibus distinctius impresso et postice subtiliter transversim fusco-striato, pedum anticorum metatarsis obscure fulvis, femoribus subtus grossius et crebrius granulosis, tibiis aculeo interiore graciliore longiore et recto, pedibus-maxillaribus fulvis, femore infuscato, patella apophysi exteriore submedia brevi, graciliore atque acuta, tibia apophysi exteriore dente basali longiore graciliore, subrecto et divaricato munita.

♀ long. 7 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide luteus, minutissime et parcissime rugosus, area oculorum paulo crebrius granulosa, fusco-castanea, maculam magnam triquetram postice linea alba subrecta, secundum oculos ducta, discretam, antice evanescentem et marginem

clypei haud attingentem, designante. Oculi laterales antici mediis vix duplo majores. Abdomen magnum, album vel flavescens, postice utrinque, prope angulum, puncto nigro minutissimo ornatum. Partes oris fulvae. Chelae, sternum pedesque lutea, chelae antice vitta alba obliqua et confusa notatae, pedes antici femoribus tibiisque in medio confuse albo-plagiatis, tibiis anticis subtus ad apicem aculeis parvis 2-1, metatarsis aculeis paulo validioribus 4-4, basin articuli haud attingentibus, armatis.



Thomisus amadelphus E. S.
Fig. 10. — Patte-mâchoire en dessous.
Fig. 11. — Tibia de profil.

Phu-lang-Thuong (Blaise).

Les *T. castaneiceps* et *amadelphus* sont sans doute voisins du *T. dentiger* Thorell de Birmanie, la patte-mâchoire du mâle parait à peu près semblable, mais d'après Thorell les chélicères du *T.* (*Daradius*) *dentiger* offrent une dent externe qui manque dans les deux espèces du Tonkin.

Le *T.* (*Daradius*) *Stoliczkai* Thorell, de Birmanie, diffère de toutes les espèces que nous décrivons par le fémur de la patte-mâchoire pourvu d'une épine en dessous (cf Desc. Cat. etc., p. 289).

Thomisus picaceus, sp. nov. — ♂ long. $3^{m}/_{m}$. — Cephalothorax rubro-cervinus, regione oculorum nigro-castanea, postice lineola albida, secundum oculos ducta, dicreta, granulis, marginem versus sensim majoribus, haud seriatis, ornatus. Tubercula frontalia acute turbinata. Clypeus leviter proclivis et area oculorum paulo latior, in medio infuscatus. Chelae fulvo-rufulae, subtiliter striolatae, et, prope basin, tuberculo flavido grosso et obtusissimo munitae. Abdomen fere praecedentium, rubro-testaceum, utrinque ad angulum nigro-punctatum. Partes oris fusco-rufulae. Sternum flavidum, laeve et nitidum. Pedes quatuor antici sat longi, fusco-castanei, femoribus, annulo medio latissimo lacinioso, tibiis annulo subbasali lato, patellis metatarsis tarsisque annulo basali angustiore flavido-testaceis ornatis, femoribus subtus subtiliter, vix distincte, rugosis, tibiis intus aculeis binis gracilibus, 1° minore, metatarsis aculeis 4-4 armatis.

Pedes postici flavidi, femoribus patellis tibiis metatarsisque apice fusco-rubro-annulatis. Pedes-maxillares lutei, femore mutico, crasso apice ampliato, patella apophysi carente sed extus ad apicem vix prominula et spinis parvis binis munita, tibia patella breviore, apophysi inferiore parva et obtusa, apophysi exteriore magna, scundum marginem tarsi ducta et dimidium bulbi superante, ad basin valde ampliata subtriquetra, in spinam divaricatam atque acutam insigniter producta, instructa.

Thomisus picaceus E. S.
Fig. 12. — Tibia et bulbe en dessous.

♀ long. 9-10$^{m}/_{m}$. — Cephalothorax opacus, minutissime et parcissime rugosus, fulvus, in medio dilutior, antice in regione clypei albidus, regione oculorum nigro-castanea, maculam magnam transversim triquetram, usque ad marginem clypei anguste productam, postice linea alba recta, secundum oculos ducta, discretam, in medio fulvo-punctatam et variegatam designante, tuberibus angularibus nigris, subtus fulvo-lineatis, parte thoracica utrinque macula longitudinali, extus trilobata maculaque parva marginali, supra coxam 1^{i} paris sita, ornata. Oculi medii antici lateralibus vix duplo minores. Abdomen magnum, album vel flavidum, utrinque ad angulum lineola nigra parva transversa notatum, subtus macula media angulosa maculisque parvis lateralibus subrotundis nigro-marginatis, ornatum. Chelae antice albido-luteae, ad basin fusco-notatae. Partes oris fusco-testaceae. Sternum pedesque luteo-testacea, pedes late albo-marmorati et subannulati, femoribus cunctis annulo subapicali angusto, interrupto et valde flexuoso-arcuato, femore 2^{i} paris macula basali subrotunda, patellis quatuor anticis annulo apicali, tibiis annulo subapicali interrupto, tibiis posticis annulo apicali minore, vel maculis binis, metatarsis (3° excepto) macula dorsali subapicali, nigerrimis decoratis, femoribus anticis aculeis anterioribus carentibus, aculeo dorsali minutissimo tantum munitis, tibiis 1^{i} paris aculeis pellucentibus, inter se valde iniquis 5-3, tibiis 2^{i} paris aculeis 2-3, metatarsis quatuor anticis aculeis validioribus 5-5 vel 6-5, basin fere attingentibus, armatis.

Luc-Nam (Blaise).

Voisin du *T. histrionicus* Thorell (espèce décrite de Birmanie, que nous avons reçue depuis du Toulé-Sap) dont il diffère par ses

fémurs, tibias et métatarses antérieurs non annelés mais marqués de taches noires inégales et par ses métatarses antérieurs armés en dessous de 6-5 épines (ceux du *T. histrionicus* n'en ont jamais plus de 5-4).

Thomisus penicillatus, sp. nov. — ♂ long. 3,5-4 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax rubro-cervinus, versus marginem valde infuscatus, regione oculorum tuberibusque angularibus, acute turbinatis, albido-opacis, coriaceus et parce granulosus, granulis ut in praecedentibus ordinatis. Clypeus verticalis, area oculorum mediorum vix angustior. Chelae fusco-rufulae, haud tuberculatae, transversim striolatae, apice fere laeves. Abdomen fulvo-aurantiacum. Partes oris fusco-rufulae. Sternum flavidum, nitidum. Pedes quatuor antici fusco-nigrove picei, coxis femoribusque ad basin dilutioribus, metatarsis tarsisque flavidis, femoribus subtus minute et sat crebre granulosis, tibiis intus in dimidio apicali aculeo unico tenui, longo et recto, metatarsis aculeis parvis 3-3 armatis. Pedes postici omino flavidi vel fulvi. Pedes-maxillares fulvi, femore infuscato, mutico, crasso, apice ampliato, patella mutica, tibia patella breviore, extus ad basin penicillo setarum munita, apophysi inferiore parva, gracili et incurva, apophysi exteriore, secundum marginem tarsi ducta et medium bulbi haud attingente, ad basin dente nigra, sat gracili, recta et acuta, oblique retro-directa instructa, armata, tarso late ovato, bulbo disciformi, subrotundo, haud emarginato.

13

Thomisus penicillatus E. S.
Fig. 13. — Tibia et bulbe en dessous.

♀ long. 7-9 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax pallide luteus, area oculorum albo-opaca, vittam transversam fusiformem, marginem clypei haud attingentem, saepe prope oculos medios anticos fulvo-maculatam, designante, tuberibus angularibus saepe superne minutissime rubrolineatis, subtilissime coriaceus, minute et parce rugosus. Oculi laterales antici mediis vix duplo majores. Abdomen magnum, album vel flavidum, saepe utrinque, prope angulum, puncto minutissimo nigro rufulove notatum. Chelae, sternum pedesque pallide lutea. Chelae antice ad basin et extus albo-variegatae. Pedes antici haud vel rarissime albo-maculati, femoribus aculeis anterioribus trinis

aculeoque dorsali, parvis et pellucentibus sed ad radicem minute nigro-areolatis, armatis, tibiis in dimidio apicali aculeis pellucentibus iniquis 3-3, metatarsis aculeis validioribus 5-5 vel 6-6, basin fere attingentibus, munitis.

Hanoï (VAULOGER); Song-Luc-Nam, Phu-Lang-Thuong (BLAISE).

Thomisus retirugus, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax obscure rubro-cervinus, versus marginem valde infuscatus fere niger, coriaceus et granulosus, granulis ut in praecedentibus ordinatis, regione oculorum dilutiore sed postice linea fusca, secundum oculos ducta, marginata, tuberibus angularibus acute turbinatis, apice rufulis. Clypeus verticalis, area oculorum mediorum haud vel vix angustior. Chelae fuscae, coriaceae, antice ad basin grano parvo setifero munitae. Abdomen praecedentium, fulvo-rufulum. Partes oris fusco-rufulae. Sternum flavidum, nitidum sed minute et parce granulatum. Pedes quatuor antici obscure fulvi, femoribus tibiisque, praesertim subtus, confuse infuscatis, femoribus granulis setiferis subtus sat crebre munitis, tibiis intus, prope apicem, aculeo parvo et recto, metatarsis aculeis parvis 2-2 armatis. Pedes postici flavidi, femoribus ad apicem, tibiis metatarsisque fusco-rufulis. Pedes-maxillares fulvi, femore infuscato, mutico, crasso, apice ampliato, patella apophysi exteriore nigra, crassa et obtuse conica armata, tibia patella breviore, apophysi inferiore brevi, nigra, recta et obtusa, apophysi exteriore maxima, secundum marginem tarsi ducta et medium bulbi saltem attingente, extus submembranacea canaliculata et acute marginata atque ad basin, usque ad patellam retroproducta et subacuta, tarso late ovato, bulbo disciformi, subrotundo haud emarginato.

Thomisus retirugus E. S.
FIG. 14. — Patte-mâchoire en dessous.
FIG. 15. — Patella et tibia de profil.

♀ long. 7-8 m/m. — Cephalothorax pallide luteus, minutissime et parcissime rugosus, area oculorum minute sed paulo densius granulosa albo-opaca, maculam magnum triquetram, marginem clypei attingentem, saepe in medio cinereo fulvove variegatam, rarissime

linea tenui rufula marginatam, designante, tuberibus angularibus plerumque apice rufulis. Oculi laterales antici mediis duplo majores. Abdomen magnum, album vel flavidum utrinque prope angulum puncto parvo nigro notatum. Chelae, sternum pedesque pallide lutea, chelae antice late albo-plagiatae, femoribus anticis subtus ad basin et prope apicem et saepe tibiis prope medium, albo-maculatis, tibiis subtus ad apicem aculeis pellucentibus 2-2 vel 1-2, metatarsis aculeis validioribus 4-4 rarius 5-5, basin haud attingentibus, armatis.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise). — Hanoï (Vauloger).

Diffère du *T. penicillatus* par sa tache frontale blanche n'atteignant pas le bord du bandeau, ses yeux antérieurs en ligne plus fortement récurvée, ses fémurs antérieurs armés de très petites épines dorsales (sans taches noires basales) mais manquant d'épines antérieures.

Thomisus galeatus, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax rubro-cervinus, versus marginem valde infuscatus, coriaceus et granulosus, granulis ut in praecedentibus ordinatis, regione oculorum tuberibusque angularibus, acute turbinatis, transversim dilutioribus. Clypeus verticalis, area oculorum mediorum vix angustior. Chelae fusco-rufulae, haud tuberculatae, coriaceae. Abdomen praecedentium, fulvo-aurantiacum, sigillis umbrosis. Sternum flavidum nitidum. Pedes quatuor antici fusco-picei, metatarsis paulo dilutioribus, tarsis flavidis, quatuor postici pallide fulvi, femoribus ad apicem tibiisque fusco-rufulis, femoribus anticis granulis parvis setiferis conspersis, tibia in dimidio apicali aculeo setiformi pellucido sat longo et recto, munita. Pedes-maxillares fulvi, femore infuscato, mutico, crasso, apice ampliato, patella apophysi carente sed extus ad apicem granulo parvo setifero munita, tibia patella breviore, apophysi inferiore obliqua, apophysi exteriore maxima, secundum marginem tarsi ducta et dimidium bulbi superante, ad basin valde ampliata et acute angulosa, tarso late ovato, bulbo disciformi subrotundo, haud emarginato sed stylo nigro, ad basin crasso, apice marginato.

Thomisus galeatus E. S
Fig. 16. — Patte-mâchoire en dessous.

Luc-Nam (Blaise).

Nous ne connaissons pas la femelle.

Thomisus melanostethus, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $5^m/_m$. — Cephalothorax minutissime et crebre coriaceo-rugosus, luteo-testaceus utrinque latissime niger sed ad marginem fulvo-reticulatus, margine frontali confuse fulvo-lineata, inter oculos medios posticos lineolis binis, dein maculis binis obliquis, V formantibus, fulvis et laevibus, notatus, facie in medio confuse fulva, tuberibus angularibus acute triquetris et sat longis, albis, supra fulvo-lineatis. Clypeus verticalis, area oculorum mediorum angustior. Abdomen magnum, trapezoidale, album vel flavidum, utrinque, in declivitate, fusco-marginatum, albo-striatum et subplicatum, subtus fusco-testaceum, mamillis nigris. Chelae fulvae, ad basin dilutiores sed macula parva fusca notatae. Partes oris sternum coxaeque nigra. Pedes breves, pallide lutei, late albo-plagiati et subannulati, quatuor antici patellis ad apicem tibiisque (basi excepto) nigris vel fusco- piceis, quatuor postici femoribus in dimidio apicali, patellis tibiisque nigris, femoribus anticis aculeis minutissimis (vix perspicuuis) trinis oblique seriatis, tibiis aculeo parvo unico intus ad apicem sito, metatarsis aculeis paulo validioribus 3-3 subtus armatis. Pedes-maxillares flavidi.

Forêt près de Kha-lé (Blaise).

Plancinus advecticius, sp. nov. — ♀ long. $5^m/_m$. — Cephalothorax subtiliter coriaceus, fusco-testaceus, albido-testaceo-variegatus et reticulatus, fronte tenuiter albo-marginata, parte cephalica antice leviter acclivi et truncata cum angulis obtusis vix prominulis haud acuminatis. Oculorum lineae binae leviter recurvae, antici inter se fere aequidistantes medii lateralibus fere duplo minores, medii postici inter se quam a lateralibus vix distantiores et paulo minores. Oculi medii aream circiter aeque longam ac latam et antice quam postice paulo angustiorem occupantes. Clypeus verticalis planus, area oculorum plus duplo angustior. Abdomen non multo longius quam latius, antice recte sectum, postice sensim ampliatum atque obtusum, supra deplanatum, coriaceum et aculeis minutis flavidis conspersum, fulvo-testaceum, leviter fusco-marmoratum, subtus fulvo-testaceum, confuse nigro-marginatum et lineolis nigris binis parallelis notatum, crebre et sat longe luteo-cinereo-pubescens. Chelae latae, antice deplanatae, fuscae, fulvo-marmoratae, coriaceae, setis crassis flavidis conspersae. Partes oris sternumque lutea, laevia, hoc in medio late infuscatum. Pedes robusti, sat breves, obscure fulvi albido-atomarii, nigro-variegati et subannulati, tibiis anticis, aculeis

2-2, interioribus longioribus, subtus prope apicem armatis, metatarsis 1i paris aculeis 4-4 iniquis, 2i paris aculeis 3-3 subtus armatis.

Hanoï (VAULOGER).

Cette espèce me paraît se rattacher au genre *Plancinus* dont les trois espèces connues (*P. brevipes*, *cornutus* et *runcinioides* E. SIM.) sont propres à la République Argentine et au Paraguay; elle diffère cependant des formes américaines par le front anguleux de chaque côté et nullement conique et par le groupe des yeux médians parallèle.

Runcinia elongata (L. KOCH). — *Misumena elongata* L. KOCH, Ar. Austr., 1874, p. 529, pl. XL, f. 5. — *Pistius acuminatus* THORELL, St. Rag. Mal., etc., III, 1881, p. 333.

Hanoï (VAULOGER).

Espèce répandue dans l'Inde, à Ceylan et dans l'Australie nord et orientale.

Runcinia annamita E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Fr., 1902 (1903), p. 728.

Cam-Nang, Sept-Pagodes (BLAISE).

Décrit de Phuc-Son, dans l'Annam.

Runcinia (Runciniopsis) bifrons E. SIMON, in Ann. Soc. ent. Belg., XXXIX, 1895, p. 437.

Cam-Nang (BLAISE).

Décrit de Ceylan, retrouvé depuis au Sikkim.

Espèce largement distribuée et variable; la bordure du céphalothorax et de l'abdomen est tantôt à peine indiquée tantôt presque noire; aux pattes antérieures le nombre des épines varie individuellement, parfois même d'un côté à l'autre dans le même individu, de 5 à 8 paires aux tibias, de 4 à 5 paires aux métatarses.

Misumena frenata, sp. nov. — ♀ long. 6-7 m/m. — Cephalothorax subtilissime coriaceus, setis brevibus flavido-nitidis conspersus, obscure fulvus, utrinque infuscatus, parte cephalica lineolis plurimis antice divaricatis, thoracica linea media, maculis marginalibus lineolisque radiantibus albido-testaceis, plus minus punctatis et confusis, notatus, fronte, inter tubercula angularia, linea alba recta marginata, parte cephalica antice levissime acclivi, recte et subangulose secta cum angulis, ante oculos laterales posticos, breviter et obtuse prominulis. Oculi antici in lineam modice recurvam, inter se fere aequidistantes, lateralibus mediis circiter 1/4 majores. Oculi

postici in lineam latiorem, fere aequaliter recurvam, inter se late et fere aequidistantes, medii lateralibus vix minores. Area quatuor mediorum circiter aeque longa ac lata et antice quam postice vix angustior. Clypeus area oculorum multo angustior, verticalis, ad marginem setis seriatis albidis et obtusis munitus. Abdomen vix longius quam latius, antice recte truncatum, postice ampliatum atque obtusum, superne fusco-testaceum, albido-atomarium et maculis nigris conspersum, postice confuse transversim albido-vittatum, subtus nigrinum, longe et crasse albido-pilosum. Chelae, partes-oris, sternum pedesque fulvo-lutea, chelae late fusco-plagiatae, sternum sublaeve, parce albido-setosum, in medio confuse nigricanti-maculatum. Pedes breves, femoribus, patellis, tibiis metatarsisque plus minus albido fuscoque variegatis, et, praesertim femoribus, apice late nigricanti-annulatis, tibiis 1^i paris, paulo ante medium, aculeis parvis binis, prope apicem aculeis longioribus 2-2, tibiis 2^i paris aculeis binis, parvis subapicalibus, metatarsis quatuor anticis aculeis longioribus et validioribus 3-3, rarius 3-4 (in metatarsis 1^i paris) subtus armatis. Plaga genitalis magna, leviter depressa, nigra et coriacea, obtuse transversim triquetra, postice tuberculo parvo testaceo munita.

Hanoï (VAULOGER).

11. Diaeeae.

Xysticus nebulo, sp. nov. — ♀ long. 4-5 $^{m}/_{m}$. — Cephalothorax obscure fulvo-rufescens, regione oculorum pallide testaceo-variata, parte cephalica late fusca, maculis binis fulvis subgeminatis, longis et postice acuminatis, notata, thoracica utrinque linea fusca, valde sinuoso-angulata, praesertim antice punctis fuscis inordinatis, lineaque marginali nigra ornata, omnino coriaceus et setis validis et obtusis iniquis, in granulis nigris insertis, conspersus. Oculi antici in lineam leviter recurvam, inter se fere aequidistantes, medii lateralibus plus quadruplo minores. Oculi postici in lineam magis recurvam, medii a lateralibus quam inter se multo remotiores et vix minores. Oculi medii inter se subaequales, aream subquadratam occupantes. Clypeus area oculorum mediorum saltem duplo angustior, oblique proclivis, ad marginem setis spiniformibus obtusis et curvatis sex, armatus. Abdomen crassum, antice obtuse truncatum, postice valde ampliatum atque obtusum, supra atro-testaceum, confuse punctatum et plus minus fulvo-segmentatum, vitta lata obscure fulvo-rufula et valde dentata omnino limbatum, subtus

obscure fulvum, parce et minute fusco-atomarium, supra subtiliter coriaceum et granulis nigris longe setiferis conspersum. Chelae nigrae, apice rufulae, prope basin vitta transversa fulva notatis, coriaceis, prope basin setis spiniformibus acutis 3 vel 4, transversim seriatis, munitae. Partes oris fusco-castaneae, nitidae. Sternum fulvum, nitidum. Pedes quatuor antici nigro-castanei, obscure rufulo-marmorati, coxis (coxis 1i paris antice nigris) femoribusque 2i paris ad basin, praesertim subtus, pallide fulvis, tarsis dilutioribus sed supra nigro-lineatis, femoribus tibiisque supra setis bacilliformibus paucis (in tibiis duabus) munitis, femoribus subtus coriaceis et granulis nigro-nitidis conspersis, tibiis aculeis longis et acutis iniquis 4-4, metatarsis aculeis similibus 3-3 (apicalibus minoribus) subtus instructis sed aculeis lateralibus carentibus. Pedes postici pallide fulvi, parce fusco-variegati, metatarsis tarsisque supra sublineatis. Plaga genitalis rufula, fovea media parva longitudinali, antice tuberculum nitidum subrotundum includente, impressa.

Hanoï (Vauloger) ; Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Espèce assez anormale par ses yeux postérieurs en ligne très fortement récurvée et par ses téguments garnis de crins obtus subclaviformes rappelant ceux des *Oœyptila*.

Synaema margaritaceum, sp. nov. — ♂ long. 3 m/m. — Cephalothorax laevis, ferrugineo-luteus, vittis binis parallelis et sat angustis fusco-rufulis, ornatus, tuberibus oculorum lateralium albo-flavido-nitidis, oculis mediis singulariter albo-cinctis. Oculi fere ut in *S. Diana* sed medii postici inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Abdomen breve, postice ampliatum, albido-testaceum, superne nitidum et subargenteum, pone medium utrinque macula laciniosa et punctata et saepe antice macula triquetra, rufulis, ornatum, in lateribus vitta nigricanti, postice ampliata sed mamillas haud attingente, saepe obsoleta, marginatum, subtus lineolis abbreviatis binis fuscis plerumque notatum. Sternum pallide luteum. Chelae, partes oris pedesque ferrugineo-lutea, pedes quatuor antici longi, patellis fuscis, tibiis ad basin atque ad apicem, metatarsis ad apicem, fusco-rufulo vel nigricanti annulatis, pedes postici breves, tibiis metarsisque apice minute rufulo-annulatis, tibiis metatarsisque anticis aculeis inferioribus tenuibus et sat longis 3-3 et utrinque lateralibus parvis binis armatis. Pedes-maxillares parvi, pallide lutei, tibia patella circiter aequilonga ad basin paulo angustiore,

apophysi articulo saltem haud breviore, recta atque acuta, antice oblique directa, armata, tarso anguste ovato, acuminato.

♀ long. 4-5 m/m. — Cephalothorax, chelae, sternum pedesque pallide luteo-rufescentia, tuberibus ocularibus albido-nitidis, metatarsis quatuor anticis apice fusco-rufulis. Abdomen majus, postice valde ampliatum, haud longius quam latius, omnino albo-nitidum et subargenteum.

Hanoï (Vauloger); Région de Song-Luc-Nam (Blaise).

Sans doute voisin de *Misumena timida* Thorell.

Sous-famille STEPHANOPSINAE.

Epidius rubropictus, sp. nov. — ♂ long. 4-5 m/m. — Cephalothorax, chelae, sternum, pedesque pallide lutea, laevia et subglabra, area oculorum utrinque nigra, femoribus anticis linea purpurea, in medio late interrupta, subtus ornatis. Abdomen oblongum, antice rotundum, albido-testaceum, parce albo-punctatum, in medio maculis iniquis biseriatis et postice vitta dentata vel punctis biseriatis subcontiguis, in lateribus punctis minoribus et, praesertim antice, striis numerosis laete purpureis, supra decoratum. Tibiae anticae aculeis tenuibus 3-3, metatarsi aculeis multo minoribus 3-3 aculeisque lateralibus armati. Pedes-maxillares pallide lutei, tarso leviter infuscato, mediocres, femore recto cephalothorace multo breviore aculeato, patella sat parva, apice leviter prominula, tibia patella saltem 1/3 longiore, apicem versus leviter et sensim ampliata, subtus, ad apicem, apophysi rufula, sat longa et valida, apice incurva, et intus, ad marginem, setis nigris longissimis 4 vel 5 armata, tarso tibia circiter aequilongo, haud vel vix latiore, apice acuminato.

♀ (pullus). — A mari differt pedibus concoloribus, haud lineatis, aculeis tibiarum et metatarsorum anticorum multo longioribus.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Angaeus leucomenus (Thorell). — *A. rhombifer leucomenus*, in Descr. Cat. Sp. Burma, 1895, p. 278.

Région du Song-Luc-Nam (Blaise).

Décrit de Tharrawaddy sur de jeunes individus que Thorell rapportait, comme variété ou sous-espèce, à son *A. rhombifer* de Sumatra, dont il paraît cependant bien distinct. Sans doute plus

voisin de l'*A. lentiginosus* E. Simon, de l'Annam, dont il diffère, par le groupe oculaire à peine plus étroit que le front, les tibias et métatarses antérieurs plus grêles, moins densément pileux en dessous, armés d'épines inférieures plus longues et plus faibles et de chaque côté de plusieurs petites épines latérales, enfin par la taille beaucoup plus petite.

Angaeus comatulus, sp. nov. — ♀ long. $8^{m}/_{m}$. — Cephalothorax obscure fusco-rufulus, parte thoracica utrinque fere nigra, area oculorum dilutiore sed oculis singulariter nigro-limbatis, subtilissime coriaceus et pilis curvatis, albis flavidisque mixtis, vestitus, parte cephalica antice leviter acclivi, fronte sat angusta et recte truncata. Oculi antici in lineam vix recurvam, inter se fere aequidistantes, medii lateralibus plus quadruplo minores. Oculi postici in lineam valde recurvam, inter se aequidistantes, medii lateralibus saltem duplo minores. Oculi medii aream multo longiorem quam latiorem et antice quam postice angustiorem occupantes, antici posticis minores. Clypeus verticalis area oculorum plus duplo angustior. Abdomen paulo longius quam latius, rhomboidale, antice posticeque attenuatum atque obtusum, in dimidio basali obscure rufulum, late nigricanti-marginatum et crebre testaceo-punctatum, linea media tenui longitudinali et postice utrinque linea transversa obliqua obscure testaceis sed nigro-limbatis notatum, in dimidio apicali fuscum, obscure testaceo-atomarium et confuse nigro-segmentatum, subtus nigrinum et punctis parvis testaceis quadriseriatim ordinatis, notatum. Sternum nigro-opacum, leviter testaceo-variegatum. Partes oris fusco-castaneae. Chelae validae, fusco-testaceae, setis validis flavo-nitidis conspersae. Pedes inter se valde inaequales, quatuor antici posticis multo longiores, lutei, quatuor antici crebre nigro-punctati, femoribus supra tibiisque ad apicem fere nigris, postici parcius punctati sed late nigro-plagiati et annulati, tibiis anticis aculeis pellucentibus longissimis et acutis 3-3, metatarsis aculeis similibus 2-2 subtus armatis, sed aculeis lateralibus carentibus, femoribus anticis, prope medium, tuberculis paucis obtusissimis spiniferis sed non fasciculatis, munitis.

Cam-Nang ; forêt près de Kha-lé (Blaise).

Diffère du précédent par les pattes antérieures densément ponctuées de noir et armées d'épines moins nombreuses, leurs métatarses manquant de latérales. Diffère d'*A. lentiginosus* E. S. par les épines

inférieures des tibias et métatarses plus grêles et beaucoup plus longues.

Le genre *Cupa* Bösenberg et Strand est très probablement synonyme du genre *Angaeus*.

Sous-famille PHILODROMINAE.

Gephyra candida E. Simon, in Ann. Soc. ent. Belg., XXXIX, 1895, p. 442.

Hanoï (Vauloger) ; Cam-Nang (Blaise). — Décrit de Saïgon.

Gephyra nigro-lineata, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $5^m/_m$. — A *G. candida*, cui valde affinis est, differt imprimis patellis tibiis et metatarsis ad basin extus nigro-lineatis, pedibus brevioribus, tibiis anticis aculeis inferioribus et latero-inferioribus munitis, sed latero-superioribus carentibus, oculis quatuor anticis inter se aequis.

Port-Wallut (Blaise).

Suemus orientalis, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $5^m/_m$ — Cephalothorax breviter ovatus, luteus, crebre et crasse albido-luteo-pilosus, vitta media fusco-livida sat angusta sed in parte cephalica leviter ampliata et lineata, notatus, parte thoracica in lateribus late fusco-reticulata, clypeo infuscato. Oculi antici in lineam sat recurvam, medii inter se quam a lateralibus paulo remotiores et fere $^1/_3$ minores. Oculi postici in lineam latam valde recurvam, laterales remoti. Oculi quatuor medii inter se aequales, aream paulo longiorem quam postice latiorem occupantes. Abdomen oblongum, depressiusculum, antice leviter emarginatum, supra fusco-lividum, subtiliter nigricanti-variatum, late et sinuose luteo-marginatum, sed omnino crebre albido-luteo-pubescens, subtus albidum. Chelae, partes oris sternumque pallide lutea, hoc tenuissime nigro-marginatum. Pedes sat longi, albido-lutei, (coxis femoribusque subtus exceptis) crebre nigro-punctati et plagiati, tibiis metatarsisque anticis subtus leviter deplanatis, tibiis 1^i paris aculeis inferioribus 4-5 vel 5-5, validis, longis et pronis, subpellucentibus, aculeisque lateralibus exterioribus trinis paulo minoribus, metatarsis 1^i paris tibiis non multo brevioribus, aculeis longioribus 4-3 vel 4-4, instructis.

Luc-Nam ; forêt près de Kha-lé (Blaise).

Suemus tibelliformis, sp. nov. — ♀ (pullus) long. $6\text{-}7^m/_m$. — Cephalothorax longus, anguste oblongus, humilis, albido-luteus,

longe niveo-pilosus, vitta media parce et minute nigro-punctata et utrinque vitta marginali crebrius nigro-punctata, ornatus. Oculi quatuor antici in lineam modice procurvam, inter se fere aequidistantes, laterales mediis haud vel vix majores. Oculi postici in lineam validissime recurvam, laterales remotissimi. Oculi quatuor medii aream latiorem postice quam longiorem occupantes, antici posticis paulo majores. Abdomen augustum, longum et parallelum fere *Tibelli*, antice truncatum, postice obtusum, albido-luteum, superne vittis trinis (media saepe confusa) minutissime fusco-atomariis. ornatum, regione mamillari nigra et crasse cinereo-setosa, praeterea niveo-pubescens, supra setis albis rigidis paucis seriatis munitum. Chelae, partes oris, sternum pedesque albido-lutea, pedes utrinque crebre nigro-punctati, femoribus superne in medio macula nigra, tibiis metatarsisque utrinque maculis similibus binis, ornatis, tibiis anticis aculeis inferioribus longis subpellucentibus 3-3, metatarsis, tibiis paulo brevioribus, 2-2, aculeisque lateralibus, parvis et parum distinctis, armatis.

Cam-Nang (Blaise).

Le genre *Suemus* était jusqu'ici propre à l'Afrique tropicale occidentale (*S. atomarius* E. Simon), aussi la découverte de deux espèces dans l'Asie orientale est-elle des plus intéressantes; le *S. orientalis* ressemble au *S. atomarius*, le *S. tibelliformis* s'en éloigne par ses formes étroites et longues rappelant celles des *Tibellus*.

A. BORISIAK.

PELECYPODA DU PLANKTON DE LA MER NOIRE[1]

Les recherches de F. Bernard sur le développement du *cardo* de la coquille des Lamellibranches ont démontré quelle importance peut avoir l'application de la méthode ontogénétique à l'étude de cette région, non seulement au point de vue de la connaissance du cardo, *mais aussi au point de vue des rapports mutuels des différents groupes de la classe des Pélécypodes*. En effet, comme on peut s'en convaincre par une comparaison minutieuse, *le groupement ainsi établi correspond, en général, aux données de l'anatomie comparée et de l'embryologie. J'ai accepté avec d'autant plus de plaisir l'offre d'étudier les Pélécypodes du plankton de la mer Noire que cette étude me promettait de donner quelques particularités caractérisant le cardo pendant la période le plus précoce de son développement.*

Le matériel même imposait d'avance des limites très étroites au travail. Le plankton pouvait, naturellement, fournir les coquilles d'un grand nombre d'espèces habitant un point donné de la mer, mais seulement de stades déterminés du développement ne dépassant pas des limites assez étroites. Bernard avait à sa disposition un matériel d'un tout autre caractère, incomparablement plus intéressant et précieux : des séries entières de coquilles d'espèces nombreuses présentant des stades consécutifs du développement jusqu'à la forme adulte. La détermination de la série et par conséquent de l'espèce à laquelle se rapporte une coquille était donc plus ou moins probable, *tandis que dans mes recherches, il m'était impossible d'indiquer même le genre pour la plupart des coquilles, parce que la coquille primaire de la larve pélagique libre des Pélécypodes* appelée

(1) Présenté à la section Physico-Mathématique de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, (séance du 4 mai 1905). — Traduit du russe par Pojarkoff.

prodissoconque se distingue essentiellement de la coquille d'un mollusque adulte par la forme, par la structure et par le cardo. *Ce n'est que pour un petit nombre de formes, en partie d'après des indications bibliographiques, que je suis arrivé à trouver le nom de genre; la détermination des autres coquilles dépend d'un travail ultérieur à peine commencé qui consiste à rechercher (maintenant déjà dans le sable) les jeunes coquilles et à ordonner les stades plus avancés, jusqu'à la forme adulte bien déterminable.*

J'ai en outre essayé de déterminer mes coquilles par la méthode « d'exclusion » — par comparaison du plankton de la mer Noire avec celui des mers d'Asow et d'Aral où habite un nombre de Lamellibranches inférieur à celui de la mer Noire.

[Je cite d'après Sowinski (**17**) la *liste des genres* dont les représentants habitent la *mer Noire*: *Ostrea, Pecten,* * *Mytilus, Modiola, Arca,* ** *Dreissensia, Kellia,* ** *Cardium,* ** *Adacna, Cytherea, Circe, Venus, Tapes, Venerupis, Petricola, Donax,* * *Solen, Mactra, Mesodesma, Corbula,* * *Corbulomya, Saxicava, Gastrochaena, Pholas, Teredo, Lucina,* * *Tellina, Capsa,* * *Syndosmia, Thracia, Pholadomya* (dans le limon). Les formes marquées * habitent la mer d'Asow et ** aussi la mer Aral.]

Mais ce n'est que dans un cas que je suis parvenu à faire une détermination, et encore douteuse, en partie par suite d'une mauvaise conservation du matériel (séjour de longue durée dans le formol), en partie parce que la différence des conditions externes de l'existence se manifeste déjà sur la coquille à partir du stade précoce de la prodissoconque et provoque la formation de formes un peu différentes.

Ainsi le travail entrepris ne pouvait fournir qu'une série de faits bruts. Néanmoins, ils présentent quelque intérêt *vu l'absence presque complète de travaux consacrés à la description systématique de la coquille des larves pélagiques libres des Pélécypodes.* Il n'y a guère que l'article du prof. H. Simroth (**16**), contenant la description du matériel ramassé par une expédition allemande planctonique, et malheureusement très mal conservé.

[*Le matériel du prof.* Simroth *admet encore moins que le mien des déterminations génériques.*]

Quant aux travaux consacrés au développement d'espèces isolées, ils prêtent ordinairement à la coquille très peu d'attention.

[Malheureusement parmi les travaux connus je n'ai pu me procurer le travail de FULLARTON *sur le développement de Pecten.*]

Les travaux des paléontologistes (notamment JACKSON (**13**, **14**) etc.), quoiqu'ils s'occupent au contraire presque exclusivement de la coquille, traitent des stades relativement tardifs du développement.

[Tout le matériel décrit ici est emprunté aux prises planctoniques faites par la Station Biologique de Sébastopol pendant un an (de février 1903 à janvier 1904). Ces prises étaient faites systématiquement chaque quinzaine à peu près dans un endroit déterminé (à la sortie du bassin principal dans la haute mer; voir les détails dans l'article de S. A. ZERNOW (**20**)]. Ces prises étaient conservées en partie dans l'alcool, en partie dans le formol. Cette dernière méthode n'a pas donné de bons résultats : *le matériel conservé dans le formol avait subi d'importantes modifications*; *les coquilles étaient plus ou moins décalcifiées; leur éclaircissement à l'aide de l'huile de girofle était plus difficile et, après l'éclaircissement, non seulement les contours du corps du mollusque, mais même les muscles, étaient invisibles. Toutefois, l'aspect général de la coquille, la forme de son apex, de son cardo, de son ligament permettaient d'identifier une coquille conservée dans le formol avec l'une ou l'autre des coquilles conservées dans l'alcool.*

M'attachant principalement à l'étude de la coquille, je ne me suis pas attardé à étudier l'animal lui-même; pour cela il faudrait avoir le matériel ou vivant ou bien fixé. C'est pourquoi, en ce qui concerne les parties molles de l'organisme, je ne représente sur les dessins de ce mémoire que les muscles, les taches pigmentaires, la ligne palléale (?), en indiquant le contour général du corps seulement dans les cas très rares où il présentait quelques caractères constants. D'ailleurs, comme on le verra ci-après, *la structure même de la coquille est toujours si caractéristique pour une forme donnée, que la présence des parties molles n'est pas nécessaire pour reconnaître une coquille parmi les autres.*

Quant à la TECHNIQUE de mes recherches, elle se réduisait, pour les coquilles entières, à la *déshydratation* et ensuite à l'*éclaircissement dans l'essence de girofle; pour obtenir des valves isolées, les coquilles étaient préalablement macérées dans l'eau de Javel. Tous les dessins ont été faits à l'aide de la chambre claire aux grossissements de 200 et 300 diamètres.*

DESCRIPTION DES FORMES

Forme α (*Ostrea*). — La coquille est *très renflée, presque sphérique* — aussi, placée sur une lame, prend-elle toujours une position oblique ; — son contour est régulièrement arrondi ; les apex sont épais et leur partie supérieure est formée par les valves de la prodissoconque primaire très grosses et légèrement convexes. (fig. 1). *La charnière, si on la regarde par dessus, présente quelques grandes dents irrégulières ; ces dents manquent du côté antérieur et sont remplacées par un bord comme ébréché irrégulièrement* (fig. 1, 2). Toutefois, *à un fort grossissement, on peut distinguer sur une valve isolée deux petites dents. Le ligament n'est guère visible,* très rarement on pouvait l'observer près des dents qui viennent d'être mentionnées (au bord antérieur du *provinculum.)*

La prodissoconque primaire ne possède qu'un seul adducteur antérieur, la prodissoconque parfaite en a deux ; ils sont fortement, mais inégalement développés et leur position indique que le corps a déjà commencé à changer sa position à l'intérieur de la coquille (fig. 1, 3*b*).

Les valves de la prodissoconque primaire sont lisses ; le reste de la coquille est couvert de lignes de croissance très serrées et un peu irrégulières ; en outre, il apparaît sur la prodissoconque parfaite, des stries radiaires très fines le long du bord externe de la coquille.

On rencontre des représentants de tous les âges à partir d'une petite coquille munie d'un cardo édenté (fig. 1, *1*) ; ensuite la coquille devient plus convexe, et l'accroissement se produit le long du bord entier de la valve primaire qui s'écarte ainsi du cardo (fig. 1, *2*) ; le bord cardinal se courbe un peu et est muni des dents du provinculum.

La larve à prodissoconque complète possède (fig. 1, *3*, *o*) deux grandes taches pigmentaires placées latéralement (des yeux ?).

L'huître a été étudiée plus souvent que d'autres formes et la coquille de sa larve est souvent bien dessinée.

En particulier on peut indiquer que notre fig. 1, *1*, correspond au stade figuré par Horst (**12**) sur la planche XXVII, fig. 11 et 12, et que certains stades ultérieurs (fig. 1, *2 et 3*) correspondent aux dessins de Jackson (**13**).

Le provinculum de la forme de la mer Noire diffère un peu de celui de la forme représentée par Bernard (**7**, Pl. II, fig. 1 et Pl. IX,

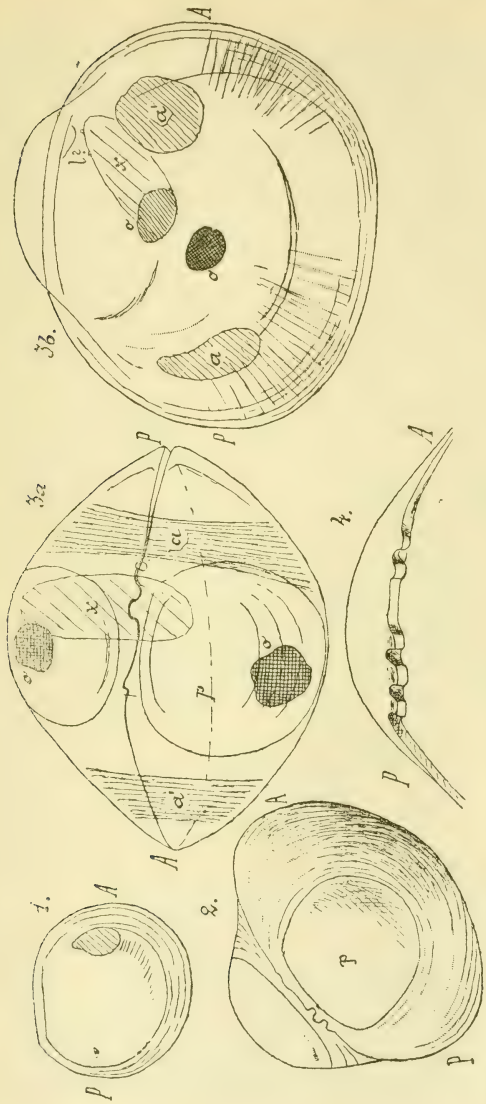


Fig. 1. — Forme α (*Ostrea*). 1, prodissoconque primaire ; 2, son stade ultérieur, et 3, prodissoconque complète ; 4, provinculum ; A, son bout antérieur et P postérieur ; *a*, *a'*, adducteurs ; *l*, ligament ; *p*, prodissoconque primaire ; *o*, yeux (?) ; *x*, un corps sombre à l'intérieur de la coquille.

fig. 1); mais cet auteur même indique des structures différentes du provinculum dans les espèces différentes. Quant aux caractères généraux du provinculum, c'est-à-dire à son asymétrie et à la position du ligament, nos données sont identiques à celles de Bernard; comme lui également nous avons constaté une petite inégalité de valves.

Cette forme était abondante depuis juin jusqu'à octobre; pendant les mois de septembre et d'octobre, on ne l'a trouvée que sporadiquement.

Forme β. — La forme suivante a aussi une coquille fortement renflée, mais étirée en hauteur et équilatérale, c'est ce qui lui donne un contour ovoïde pareil à celui de la coquille lisse de *Terebratula*

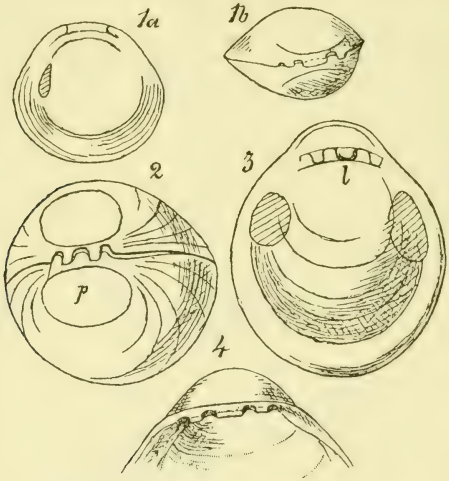


Fig. 2. — Forme β. 1, un petit échantillon; 2-3, plus grands; 4, provinculum d'une valve; *p*, prodissoconque primaire; *l*, ligament.

(fig. 2.) Les apex sont assez développés et rétrécis vers l'extrémité supérieure; la coquille se rétrécit symétriquement un peu vers l'extrémité inférieure. Sa largeur égale sa longueur, de sorte que la coquille roule sur une lame comme une boule. La charnière est symétrique, un peu recourbée; elle est constituée par un petit nombre de grosses dents (quelquefois on voit le double contour

des dents qui ne se touchent pas exactement, parce qu'elles sont entourées par le manteau), la dent médiane est ordinairement plus large que les autres et c'est vraisemblablement au-dessous d'elle que se trouve le ligament. Sous le microscope, la coquille étant située latéralement, on voit, juste à cette place, une tache plus réfringente que le milieu ambiant.

La coquille de la forme β est très épaisse, (son double contour sur les bords est plus large que celui d'autres formes) et est couverte de stries de croissance peu nombreuses et très bien accusées. Entre ces lignes, il y a des bandes larges parfaitement lisses ; quelquefois on observe sur ces bandes des stries plus petites, à peine perceptibles. En position latérale de la coquille, la partie moyenne plus opaque se sépare nettement de la bande large transparente qui entoure régulièrement la coquille sur ses bords et en dessous.

Les taches musculaires sont disposées à des hauteurs inégales et ne sont pas de la même grosseur.

Sur la figure 2, ci-jointe, on n'a représenté que des formes moyennes, mais il n'est pas rare de rencontrer des formes plus grandes. *Cette forme rappelle la forme mentionnée par* SIMROTH (16) (p. 25, N 14, hohe Muschel aus dem Südatlantic, T. 1, fig. 9, A. et B.), dont les apex sont seulement un peu plus aigus ; sur un dessin plus petit, une large bande rouge borde la partie moyenne de la coquille de jaune-roussâtre.

SIMROTH *rapporte cette forme soit à Crenella* soit à *Spondylus* (!!).

La forme β se rencontre depuis juin jusqu'à octobre. Le nombre de ses représentants diminue considérablement vers octobre.

La forme γ se distingue par son contour anguleux. La coquille est renflée ; une extrémité, probablement l'antérieure, est un peu étirée en avant en un angle arrondi, l'angle opposé est régulièrement arrondi aussi bien que l'angle inférieur. Les apex comparativement étroits proéminent considérablement au-dessus de la charnière. Le bord cardinal est presque droit, mal visible à travers la coquille, on peut distinguer 2 ou 3 dents petites, largement espacées ; la dent moyenne est fortement étirée dans la direction du bord cardinal (fig. 3). Les dents latérales ont une forme irrégulière et quelquefois toutes les dents sont comme formées par la réunion de dents plus petites — c'est ce qu'on ne voit que sur les valves isolées.

Les empreintes musculaires sont grandes, presque égales, à la même hauteur. On remarque très souvent une ligne « palléale » le long du bord de la coquille à partir des bords externes des empreintes musculaires. On voit surtout bien sa position près de l'une des empreintes musculaires qui est située à l'extrémité arrondie et qui est plus étirée vers le bas que l'autre. Cette ligne est traversée par des lignes de croissance très fines qu'on n'aperçoit que le long du bord de la coquille au nombre de 2 à 3; ensuite, la ligne palléale présente un tout autre caractère et, selon toute apparence, ce n'est que jusqu'à elle que le corps s'étend à l'intérieur de la coquille. Peut-être est-ce l'extrémité du manteau contracté.

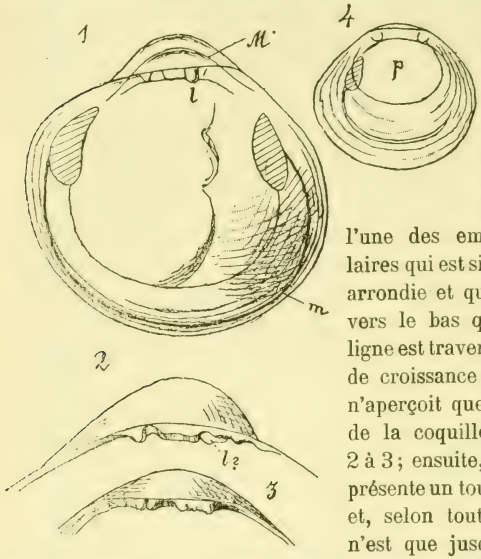


Fig. 3. — Forme γ. 1, un grand échantillon; *M*, le sommet de la valve postérieure vue par transparence; *l*, ligament; *m*, ligne « palléale » bord) du manteau contracté ?); 2, provinculum d'un grand échantillon; 3, d'un autre plus petit; *l'*, probablement le reste du ligament; 4, petit échantillon.

De petits échantillons présentent une coquille plate, mais possédant déjà une forme anguleuse et un provinculum caractéristique. Il n'y a qu'une empreinte musculaire sur le bord rétréci; cela fait supposer que c'est cette extrémité qui est antérieure (voir plus haut); cette empreinte est formée de plusieurs taches irrégulières et plus petites qui correspondent à des faisceaux musculaires. C'est de cette tache que part une double ligne » palléale « (fig. 3, *4*).

La bande externe qui borde la coquille est souvent plus claire que la partie moyenne comme dans la forme β.

La forme γ se rencontre depuis juin jusqu'à septembre.

La forme δ a une coquille pentagonale, arrondie, assez renflée; la partie antérieure est étirée en un angle dont le bord supérieur

descend du bord cardinal plus obliquement que dans la forme précédente ; en outre, le bout postérieur n'est pas arrondi régulièrement, mais est coupé suivant une droite. (fig. 4). Les apex sont assez bien développés, le bord cardinal est légèrement courbé en arc ; le provinculum est formé d'une série de petites dents égales en grandeur ;

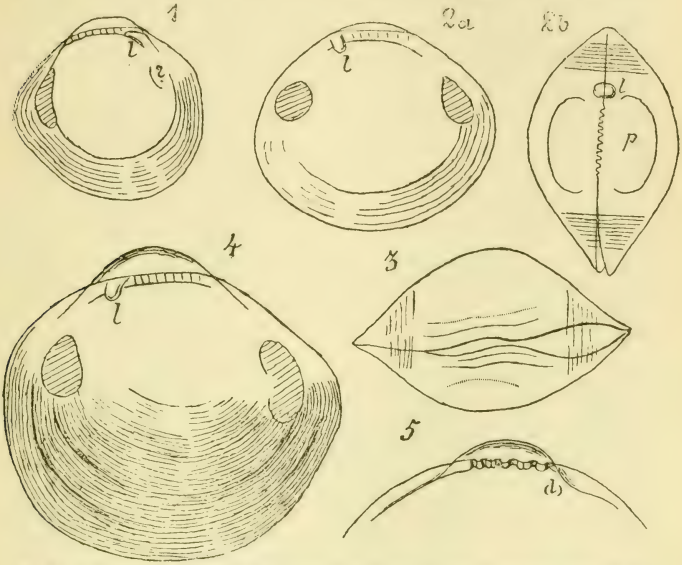


Fig. 4. — Forme δ. 1, jeune échantillon qui paraît n'avoir qu'un adducteur, vu par côté ; 2, un autre échantillon plus grand muni de 2 adducteurs égaux ; 2*a*, dans une position un peu oblique ; 2*b*, par dessus ; 3, la coquille vue par dessous, on voit nettement son entrebaillement ; 4, prodissoconque complète avec des adducteurs inégaux et avec une striation concentrique bien visible ; 5, provinculum ; (*l*), situation supposée du ligament.

un ligament en forme de cuiller est disposé derrière (?) le provinculum (fig. 4, *4*). Ce ligament occupe d'abord le bord cardinal même et plonge ensuite au-dessous de lui dans l'intérieur de la coquille — on n'aperçoit cela que dans quelques positions déterminées de la coquille. Les taches musculaires sont bien visibles, l'antérieure (?) est un peu étirée en longueur, tandis que la postérieure (?) est courte et est, sur de gros échantillons, plus petite que l'antérieure.

La coquille assez mince est couverte de très fines stries de croissance groupées autour de plusieurs lignes concentriques plus apparentes (fig. 4, 4). Il n'est pas rare d'observer que les valves ne se ferment pas tout à fait à une extrémité (antéro-inférieure) en y formant un orifice en forme de lentille (fig. 4, 2b, 3).

Le contour pentagonal, le bout postérieur coupé suivant presque une droite (on ne le voit bien que dans une position latérale régulière) et le ligament en arrière du provinculum différencient nettement cette forme de tous les autres.

La forme δ est répandue pendant tous les mois, sauf ceux de mars et d'avril ; peut-être n'est-elle qu'accidentellement absente dans les prises planctoniques de ces derniers mois ; le maximum des représentants correspond aux mois de juillet-septembre ; mais même en tout autre temps ils forment une masse prépondérante.

La forme ε. La coquille, d'un contour triangulaire allongé, étirée beaucoup en longueur, se rétrécit un peu vers les extrémités antérieure

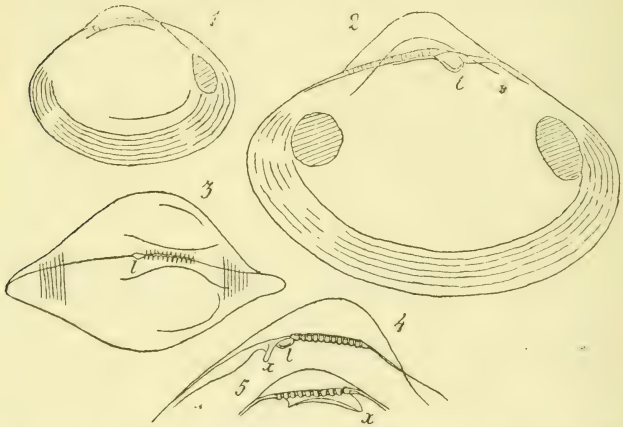


Fig. 5. — Forme ε. 1, petit échantillon, 2, grand échantillon vu par côté ; 3, coquille vue par dessus ; 4 et 5, provinculum dans deux positions indiquées dans le texte ; *x*. excroissance en forme de langue.

et postérieure ; en même temps, elle est fortement renflée et porte des apex bien développés (fig. 5). Le bord cardinal courbé en arc porte dans sa partie moyenne et antérieure (?) (fig. 5, 2) un provinculum

qui consiste en une série de très petites dents derrière lesquelles est situé un grand ligament triangulaire qui proémine par sa partie inférieure profondément dans l'intérieur de la coquille. En regardant par dessus, on distingue très bien, de l'extérieur, le provinculum qui se présente sous forme de petites côtes courtes qui ne sont autre chose que les dents du bord de la coquille disposées alternativement, de sorte que les dents d'une valve s'engrènent avec celles de l'autre. On peut en compter une dizaine sur de grands échantillons. — Derrière la série des dents, les bords de la coquille sont quelque peu disjoints et forment un petit orifice irrégulier avec les bords comme « déchirés « (ou avec des dents, non développées).

On trouve sur les valves isolées, en arrière de la place occupée sur le provinculum par le ligament, une grande dent en forme de langue (fig. 5, *4*, *x*) contre laquelle le ligament doit s'appuyer ; elle est soutenue par une lamelle qui longe le bord postérieur de la coquille. Si l'on soulève un peu le bord inférieur d'une valve (fig. 5, 5), on verra sous le provinculum une mince lamelle courbée en selle dont le bout postérieur forme la dent mentionnée. Cette formation est si constante qu'il est peu plausible qu'on ait affaire aux parties molles de l'organisme non enlevées par la macération ; on ne peut non plus penser que ce soit une lamelle dentaire qui s'infléchirait en dedans. — En somme, la signification de cette formation, que je décris et dessine autant que je peux l'examiner, reste inexpliquée.

Les empreintes musculaires, de grandeur presque égales, sont rapprochées du bord cardinal.

La coquille, assez épaisse, est couverte de lignes de croissance très fines et très serrées.

La forme ε se rencontre de juin jusqu'à septembre ; le maximum de sa répartition est dans les mois de juillet et d'août.

La forme ζ. Coquille arrondie, triangulaire, oblique, étirée en hauteur, faiblement renflée ; apex non développés qui proéminent à peine au-dessus du bord cardinal et sont obtus. Le bord inférieur est régulièrement arrondi. Le bord cardinal, qui est court et légèrement courbé, se présente souvent sous forme d'une double ligne sur laquelle on n'aperçoit point des dents.

Le gros ligament situé au milieu du cardo est en forme d'un cercle presque régulier. On observe constamment d'un côté (postérieur si l'on suppose que le bout postérieur de la coquille est plus étiré

que le bord antérieur) une ou deux (dans une position un peu oblique de la coquille) excroissances lamellaires minces sous le bout cardinal (fig. 6, *2*).

Les impressions musculaires, disposées à la même hauteur, ont une forme allongée et presque les mêmes dimensions.

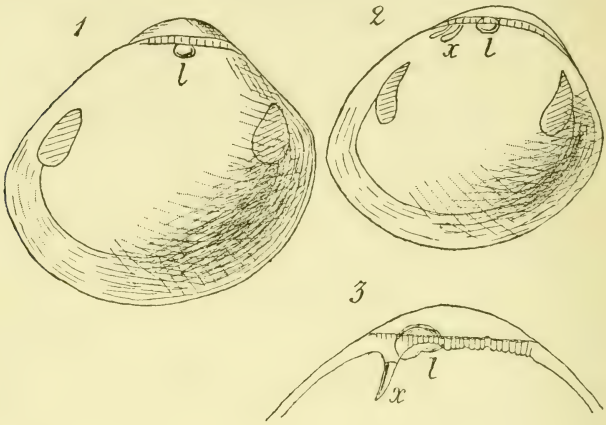


Fig. 6. — Forme ξ. 1, 2, deux coquilles dans des positions un peu différentes, dont les provincula sont inégalement bien visibles : sur la fig. 2 on voit des excroissances cardinales des deux valves ; 3, provinculum ; *x*, excroissance du bord cardinal, très réfringente ; *l*, ligament.

La coquille est couverte de lignes de croissance assez grosses. Tous les échantillons observés ont presque la même grandeur. On voit, sur les valves isolées, que la coquille est un peu colorée en orange.

La forme ζ est répandue de juin jusqu'à décembre.

Le maximum de sa répartition est en août, mais on la rencontre en assez grand nombre même en novembre.

La forme η est une petite forme ayant une coquille régulièrement arrondie (fig. 7), légèrement rétrécie vers les apex qui sont grands et larges et proéminent un peu au-dessus du bord cardinal. Les bords antérieurs et postérieurs ne paraissent pas complètement symétriques : l'un est plus arrondi, l'autre est plus droit et c'est sur le dernier (antérieur ?) qu'une grande impression musculaire piriforme est située.

Le bord inférieur est régulièrement arrondi. Le bout cardinal est droit et son provinculum est formé de petites dents toutes identiques; le ligament n'est pas perceptible.

La coquille est mince et est couverte de fines stries d'accroissement, marquées surtout sur la large bande externe de la coquille.

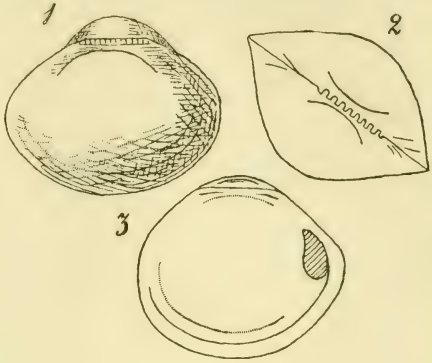


Fig. 7. — Forme η. 1, coquille dans la position oblique qu'elle prend elle-même sur une lame; 2, coquille vue par dessus; 3, par côté.

Tous les échantillons connus de cette forme ont la même grandeur.

La forme η se rencontre depuis juin jusqu'à août.

La forme θ (Mytilus) représente la larve de Mytilus. (fig. 8). Elle est connue à partir de stades très précoces, a lors qu'elle a une forme allongée, avec un long bord cardinal droit sur lequel apparaît déjà la charnière caractéristique de la prodissoconque de l'espèce, sous forme de 2 faisceaux de dents obliquement disposées aux extrémités du bord cardinal. Il est peu plausible que ce stade représente la prodissoconque primaire, car la coquille possède déjà des lignes de croissance concentriques bien manifestes. Elle possède un seul adducteur formé de 2 à 3 faisceaux musculaires (sur la fig. 8, *1a*, il y a, à droite, trois petites impressions musculaires qui leur correspondent). Au fur et à mesure de la croissance ultérieure, la coquille acquiert une forme triangulaire arrondie, qui est d'autant plus oblique que le stade est plus avancé, avec le bord antérieur rétréci et le postérieur élargi; l'un et l'autre, ainsi que le bord inférieur sont régulièrement arrondis. Les apex sont assez développés, larges; quelquefois, ils ne proéminent guère au-dessus du bord cardinal. Bientôt la larve acquiert des yeux dont les dimensions augmentent avec la croissance (fig. 8, *3*, *4*).

Quand la coquille est assez épaisse, la charnière n'est pas toujours

bien visible. Le bord cardinal supérieur est presque droit, l'inférieur est courbé en arc, de sorte qu'il se forme de chaque côté deux petites

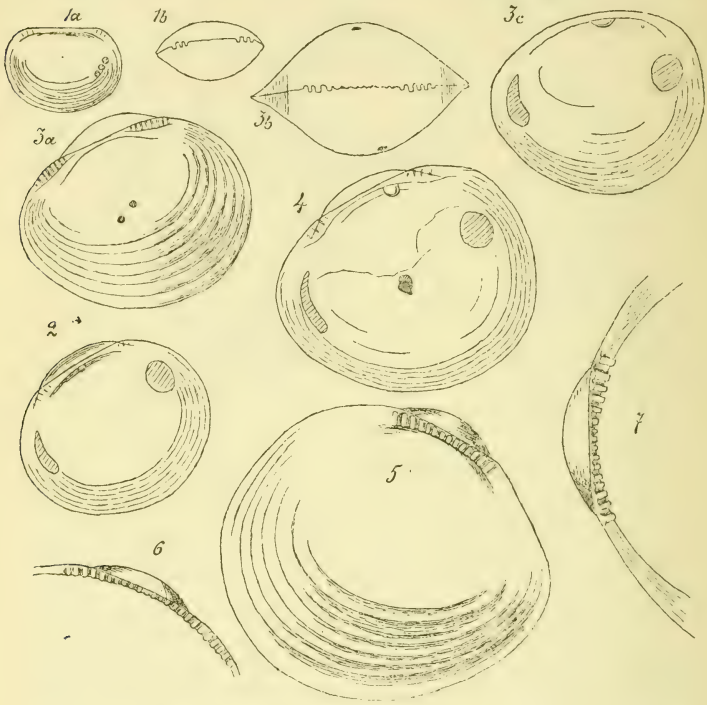


Fig. 8. Forme θ (*Mytilus*). 1, prodissoconque primaire vue par côté (à droite, 3 petites taches musculaires) et par dessus ; 2, son stade ultérieur avec 2 adducteurs mais sans yeux ; 3, larve plus grande munie d'yeux : *a*. dans la position un peu oblique qu'elle prend sur une lame ; *b*, vue par dessus ; *c*, vue par côté ; 4, stade ultérieur ; 5, la valve gauche d'une forme encore plus grande ($0^m/_m$ 28) avec un provinculum court ; 6, le long provinculum de la valve droite d'un autre échantillon plus petit ; 7, provinculum grossi.

facettes planes, élargies, couvertes de grandes dents obliquement insérées (figs. 8, *3a*, *4*). Quelquefois on observe un petit ligament médian semi-lunaire.

On ne voit ordinairement sur la coquille entière que les dents

latérales les plus grandes, tandis que sur les valves séparées le provinculum apparaît tout entier comme une série interrompue de dents plus petites au milieu et plus grandes aux extrémités où elles sont disposées en éventail (fig. 8, *5*, *6*, *7*). On peut aussi voir cette structure si l'on regarde la coquille par dessus (fig. 8, *3b*) : on aperçoit aussi bien les plus grandes dents latérales que la série médiane des dents plus petites. Ces dents n'occupent, chez quelques exemplaires, que le bord cardinal, c'est-à-dire la partie de la coquille qui est limitée en haut par une droite ; chez d'autres spécimens, les dents se répartissent plus loin de deux côtés (fig. 8, *6*).

On aperçoit toujours très facilement les impressions musculaires formées de plusieurs empreintes assez grosses qui correspondent aux faisceaux des fibres musculaires. L'impression antérieure, très longue et très étroite, est étirée concentriquement au bord externe de la coquille. L'empreinte postérieure est plus petite et a une forme arrondie.

La coquille est épaisse, son bord externe est couvert de grandes côtes arrondies (fig. 8, *5*). Cependant, l'épaisseur de la coquille n'est pas toujours la même ; dans quelques spécimens, elle est très considérable, de sorte qu'on voit à peine les grandes dents latérales ; le ligament, et même quelquefois les impressions musculaires, ne sont pas visibles. Dans d'autres cas, la coquille est plus mince et alors elle est ordinairement plus plate, avec les côtes concentriques plus faibles.

Les dessins ci-joints (fig. 8) correspondent, on ne peut mieux, aux beaux dessins accompagnant le travail de Wilson (**19**). *Ainsi la prodissoconque primaire représentée dans notre fig.* 8, *1 correspond à la figure 28 de la planche XII de* Wilson ; *toutefois, je n'ai pas vu la convexité au bord antérieur de la coquille dont parle l'auteur cité. Ensuite, notre fig.* 8, *2 correspond à la fig. 3, Pl. XIV de* Wilson *et notre fig.* 8, *4 à la fig. 32, Pl. XII.*

Quelques dessins de Löven (**15**) *ressemblent aussi à notre forme ; ainsi la fig. 118, Pl. XV rappelle beaucoup les grands échantillons de la larve de Mytilus et les fig. 112 et 115, Pl. XIV rappellent les échantillons plus petits.* Löven *rapporte cependant ces formes à d'autres genres (Mactra? Tellina?)* mais avec doute, n'ayant pas évidemment des données suffisantes. Outre les coquilles des dimensions représentées sur mes dessins, j'ai trouvé dans une prise planctonique (faite le 24/IV) un échantillon plus grand, près

de 0, 4 mm. de long qui avait une forme encore plus oblique et par conséquent déjà celle de *Modiola*.

[C'est à ce dernier stade et aux stades ultérieurs les plus voisins que correspondent les coquilles monstrueuses de l'aqueduc de la Station Biologique de Sébastopol.] *Il faut ajouter que la coquille de la larve de Mytilus est légèrement* COLORÉE — *cela apparaît très bien sur les valves isolées — la partie moyenne est faiblement jaunâtre, les bords sont bleuâtres.*

La larve de *Mytilus* se rencontre pendant toute l'année, le maximum de sa répartition tombe dans les mois de juillet-novembre, quand les coquilles de la forme θ forment le majorité des larves des Pélécypodes, et le minimum est au mois de décembre.

La forme ι. On rencontre très souvent avec les larves typiques de *Mytilus* une coquille de même contour général (fig. 9), munie du même provinculum et des mêmes yeux, mais les sommets plus hauts et en même temps plus étroits et proéminent en forme d'un petit chapeau au-dessus du bord cardinal.

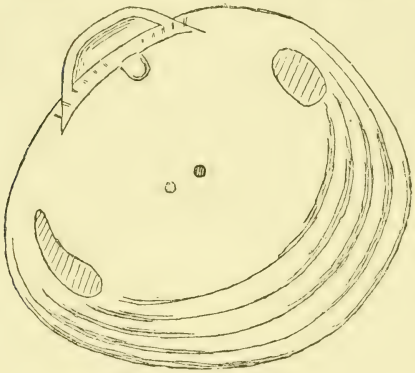


FIG. 9. — Forme ι.

Nous avons déjà indiqué plus haut que la coquille de la larve de *Mytilus* n'a pas toujours la même structure, probablement en relation avec des modifications spécifiques ; peut-être faudrait-il examiner cette forme comparativement avec la précédente ; d'autre part, d'après la description de BERNARD (**7**, p. 42) la *prodissoconque* de *Donax doit être très voisine de notre forme.*

Il est nécessaire de mentionner que SIMROTH (**16**) *décrit des formes très semblables à nos deux dernières.* C'est, notamment, N° 1 — eine kleine Muschel aus der Nähe von Fernando Naronha, p. 15, T. 11, F. 1-4 — qui représente peut-être la *larve de Mytilus ; seulement les dents sont plus grandes en avant des apex qu'en arrière et le contour général est plutôt rond, de sorte qu'un petit échantillon*

s'approche plutôt de notre δ. L'autre forme voisine de notre ι est le N° 9 de SIMROTH — Larve mit üngleich förmiger Schale von der Para-Mündung, T. 1, F. 7, S. 23; elle est aussi asymétrique que la nôtre, les apex proéminent aussi fortement, mais sont encore plus aigus. La coquille est fortement colorée, de sorte qu'on ne voit pas les détails, mais d'après la description, les impressions musculaires sont ovales et semblables et c'est en cela qu'elle diffère de la nôtre. La forme ι se rencontre depuis juin jusqu'à octobre; le maximum est aux mois de septembre et d'octobre.

La forme κ a des dimensions relativement petites (les échantillons les plus grands ne dépassent pas la fig. 10, *1*) et est caractérisée par une coquille triangulaire arrondie, asymétrique, légèrement oblique, faiblement renflée, munie de petits apex. Le bord cardinal, infléchi en un angle, porte au-dessus des apex un ligament triangulaire, de chaque côté duquel se trouve une « lamelle » légèrement courbée, dépourvue de dents. On observe quelquefois, outre le ligament, une autre tache analogue au-dessous du bord cardinal (fig. 10, *2*).

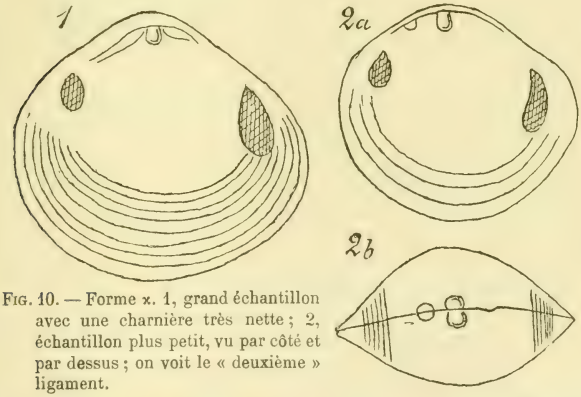


FIG. 10. — Forme κ. 1, grand échantillon avec une charnière très nette; 2, échantillon plus petit, vu par côté et par dessus; on voit le « deuxième » ligament.

Les impressions musculaires sont inégales et rapprochées de la partie supérieure de la coquille; ces empreintes ont une couleur plus sombre que celles des formes précédentes; ce caractère saute aux yeux et permet de distinguer la forme κ dans la masse des autres coquilles.

Le large bord externe de la coquille présente une striation très fine régulièrement concentrique.

Le N° 3 de SIMROTH : Kleine Muschel aus d. Indischen Ocean. Taf 1, F. 10, A, B, C et N° 6 — Larve von der Para-Mündung, T. 1, F. 4 rappelle un peu par le contour général la forme décrite. On observe dans la charnière de la première une sorte de « dent hétérodonte » qui correspond peut-être à notre ligament; les lignes de croissance sont faibles et peu nombreuses. La charnière de la seconde forme n'a pas « la dent » et se présente sous forme d'un arc interrompu ; ses lignes de croissance formées de points noirs atteignent même les apex.

La forme × se rencontre depuis juin jusqu'à août.

La forme λ (*Teredo*). *La larve de Teredo peut-être suivie sur une série complète de stades de développement.* Dans de petits échantillons, la prodissoconque proémine (fig. 11, *1*, *2*) sous forme d'un petit renflement plat près du bord cardinal ; une telle coquille est ovale, étirée dans la direction antéro-postérieure, un peu oblique. Le bord cardinal est presque droit et se continue de deux côtés de la prodissoconque primaire sous forme d'un arc faiblement courbé ; point de traces de charnière ni de ligament. Il n'y a qu'une seule tache musculaire. Le bout externe de la coquille est couvert d'une fine striation.

Chez les individus plus grands, il apparaît un second adducteur (fig. 11, *2*) d'abord et un ligament ensuite (*3*). Les taches musculaires ne sont pas disposées à la même hauteur et une série de taches allongées, irrégulières, du même caractère que les taches musculaires des adducteurs, s'étendent à partir de la tache de l'adducteur inférieur (postérieur ?) sur un espace considérable concentriquement avec le bord inférieur de la coquille. Il est possible que ce soient les muscles des siphons qui apparaissent à cet âge si précoce.

La forme de la coquille des grands échantillons est presque régulièrement arrondie, plate, avec les apex obtus faiblement développés et proéminents à peine au-dessus du bord cardinal. La coquille est très mince, surtout le long des bords antérieur, inférieur et postérieur où une large bande de la coquille, située en dehors du corps de l'animal, présente une fine striation concentrique et très régulière.

Le ligament a toujours de grandes dimensions et est toujours très facile à voir, tandis que les dents du provinculum manquent, même

aux exemplaires les plus grands. Comme le démontrent les valves séparées, le bord cardinal ne présente qu'un épaississement local irrégulier (fig. 11, *4*) ; sur le reste de son étendue, le bord cardinal n'est pas plus épais que les autres bords de la coquille ; et il paraît même s'amincir à la place occupée par le ligament, disposé, semble-t-il, dans une petite échancrure découpée dans l'épaisseur de la coquille.

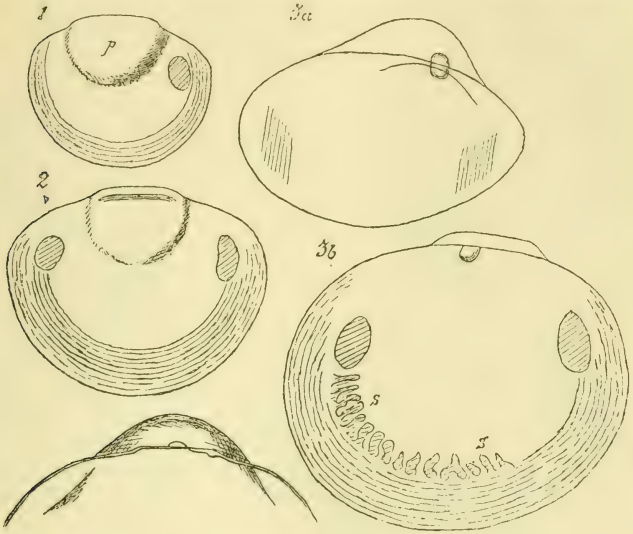


Fig. 11. — Forme λ (*Teredo*). 1, 2 et 3, trois échantillons d'âge différent ; *p*, prodissoconque primaire ; *s*, muscles du siphon (?) ; 4, provinculum.

La forme décrite rappelle beaucoup une coquille larvaire de Teredo dessinée par Hatschek (**11**).

La larve de *Teredo* se rencontre de juin jusqu'à octobre ; ses représentants sont rares dans les deux derniers mois.

La forme μ (*Cardium ?*) La coquille de la forme suivante a un contour presque régulièrement ovale ; l'une de ses extrémités est régulièrement arrondie, l'autre est un peu étirée en nef, très renflée, munie d'apex épais, légèrement proéminents (fig. 12). Elle est couverte de larges côtes rondes qui en occupent presque toute la surface ; — ce n'est que près des sommets qu'il reste une facette

plane (la prodissoconque primaire ?). Comme les côtes de la valve opposée transparaissent aussi, elles se coupent optiquement (dans une position oblique de la coquille) en formant le réseau losangique très caractéristique, grâce auquel les représentants de cette forme se distinguent parmi les autres. En outre la coquille est très épaisse et on n'aperçoit que très rarement les taches musculaires ; le cardo

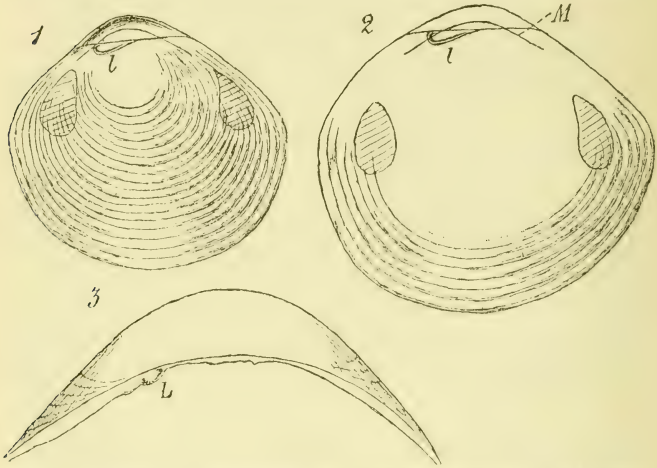


Fig. 12. — Forme μ. 1, échantillon d'une grandeur moyenne ; 2, plus grand ; *l*, ligament, *M*, apex vu par transparence et appartenant à la seconde valve ; 3, le bord cardinal d'une valve.

se présente sous forme d'une ligne sombre sous laquelle un assez gros ligament est dissymétriquement disposé. — Sur les valves isolées, le bord cardinal est très mince, irrégulièrement ébréché avec un petit renflement dentiforme plus proche d'une extrémité que de l'autre. — Lorsqu'on voit les empreintes musculaires, elles sont symétriquement disposées et ont des dimensions presque égales (l'une est plus large, l'autre est plus étroite et plus haute).

On observe quelquefois de tout petits échantillons qui n'ont les côtes du type décrit plus haut que sur le bord extérieur, le reste de la coquille étant lisse ; les impressions musculaires sont situées un peu obliquement et un petit ligament triangulaire se trouve sur un bord cardinal étroit, édenté et un peu courbé en arc.

Les formes adultes présentent au moins deux variétés : l'une a une coquille plus épaisse et munie de côtes plus larges, l'autre a une coquille plus mince à côtes plus étroites et par conséquent plus nombreuses (leur nombre est presque double de la première variété). Les autres caractères sont identiques.

La forme μ se rencontre depuis juin jusqu'à décembre ; le maximum de sa répartition est au mois de septembre ; aux mois de novembre et de décembre il n'y en a que des échantillons uniques.

La forme ν. Je viens d'indiquer l'existence de deux variétés de la forme μ. La forme ν en est peut-être encore une variété (fig. 13). Elle ressemble beaucoup à la forme μ par sa structure générale, sauf les impressions musculaires et la charnière qui sont un peu différentes. Sa coquille est assez plate, pentagonale, arrondie ; l'extrémité antérieure (?), est un peu étirée, l'extrémité postérieure est coupée suivant une droite. Des apex faiblement développés coïncident, en projection latérale, avec le bord cardinal arqué. Celui-ci est complètement dépourvu de dents, mais il porte un grand ligament semi-lunaire rapproché du bord postérieur et faisant une saillie de dessous du cardo en dedans de la coquille.

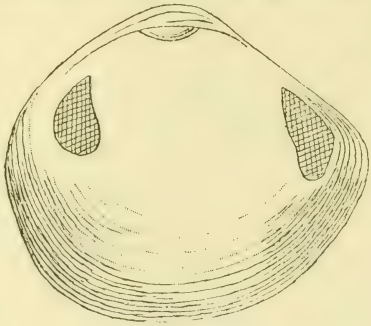


Fig. 13. — Forme μ.

Les impressions musculaires, allongées, ont des dimensions presque égales ; l'antérieure est située le long du bord supérieur de l'extrémité antérieure de la coquille ; la postérieure rapprochée des apex, (c'est-à-dire située dans la moitié supérieure de la coquille) s'écarte par son bout inférieur du bord de la coquille ; les impressions sont plus sombres que celles d'autres formes (comme celles de la forme κ).

La coquille est couverte de lignes de croissances très fines qui traversent presque le bord supéro-postérieur (c'est-à-dire qu'elles se recourbent parallèlement à ce bord, mais sous forme de lignes extrêmement fines, de sorte qu'il paraît que les lignes, larges comparativement quand elles partent du bord ventral, traversent le

bord supéro-postérieur). La courbure des lignes est facile à voir au bord antérieur, quoiqu'elles soient plus fines au bord supérieur de l'extrémité antérieure qu'au bord inférieur. Ces lignes de croissance sont disposées par zones, comme si elles couvraient plusieurs grands plis onduleux.

Tout en rappelant la forme précédente, cette forme ν s'en distingue quand même : par la coquille moins renflée, par sa longueur plus grande (elle n'est pas aussi haute) et par conséquent par une forme plus irrégulière ; par une épaisseur moins grande et par une sculpture plus fine ; l'angle postéro-inférieur est plus accentué, parce que la face inférieure presque droite et la face postérieure qui est coupée en méplat forment un angle presque droit.

Cette forme se rencontre sporadiquement dans les prises de la fin du mois d'août et du commencement du mois de septembre.

J'ai dit que j'ai examiné, pour les déterminer, plusieurs prises des mers Aral et d'Azov, mais les données acquises ne fournissent pas encore de résultats définitifs. Je puis indiquer cependant que l'une des formes de la mer Aral (fig. 14) ressemble beaucoup aux formes μ et ν qui viennent d'être décrites. *Une autre forme, plus répandue dans la mer d'Aral* (**18**), *peut être considérée comme la larve de Dreissensia; et alors il ne reste qu'à rapporter la forme représentée par la fig. 14 à Cardium (Adacna).* Cette détermination est faite sous toute réserve, car je n'ai examiné qu'un petit nombre de prises araliennes, d'ailleurs mal conservées (dans le formol).

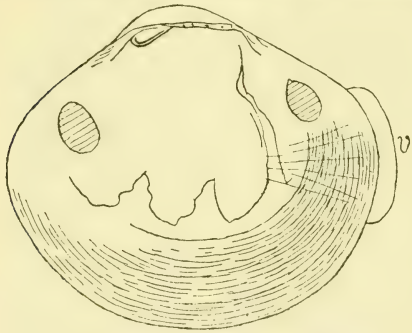


Fig. 14. — Une forme aralienne (voir le texte).

La forme ξ. La forme aralienne qui vient d'être mentionnée présente quelque ressemblance avec une forme rare de la mer Noire (fig. 15). Celle-ci se distingue des autres par son contour piriforme qui résulte de la structure dissymétrique des sommets : d'un côté (postérieur ?) ils sont limités par une ligne convexe (vers

l'extérieur) ; de l'autre côté (antérieur ?) par une ligne nettement concave. Ainsi les apex paraissent un peu inclinés d'un côté. Le reste de la coquille est limité par une courbe régulière qui est un peu rétrécie d'un côté (antérieur ?) en raison de la constitution des apex. La coquille est assez renflée et possède un bord cardinal court, édenté, limité par deux lignes parallèles. Un ligament semi-lunaire situé sous le bord cardinal est rapproché d'un côté (postérieur ?). Une petite bandelette limitée par deux lignes s'étend en arrière du ligament, parallèlement au bord de la coquille : elle n'atteint pas l'extrémité postérieure de la coquille et est coupée sous l'angle droit ; une ligne ordinaire part du milieu de son bout coupée parallèlement à la circonférence de la coquille.

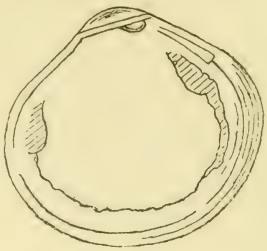


Fig. 15. — Forme ξ.

On n'aperçoit qu'une tache musculaire (antérieure), mais probablement la postérieure existe aussi — en tout cas une bandelette de même structure que la tache musculaire part de cet endroit où devrait se trouver la tache postérieure, concentriquement au bord de la coquille et en se rétrécissant peu à peu.

La forme ξ a été trouvée sporadiquement en octobre et novembre.

La forme o. C'est au même type que se rapporte également la forme o (fig. 16.) La coquille est assez plate, faiblement étirée en longueur, presque symétrique (surtout chez les petits échantillons), avec le bord inférieur semi-lunaire arrondi ; les bords postérieur et antérieur, obliquement coupés, forment avec le bord cardinal un angle très obtus. Les sommets larges se confondent, en projection latérale, avec le bord cardinal. Celui-ci se présente sous forme d'une petite bandelette

Fig. 16. — Forme o.

n'ayant pas trace de dents ; on ne les aperçoit même pas en regardant pardessus la charnière On peut, quelquefois, mais très rarement, trouver sous la ligne cardinale une petite tache rappelant le ligament.

L'une des empreintes musculaires est ordinairement plus facile à voir, mais le plus souvent on n'en voit aucune ; toutefois, sur des échantillons bien conservés, on observe deux empreintes de la même grandeur. En revanche, une bande granuleuse non lisse longe toujours concentriquement le bord externe. L'extrémité qui porte l'impression musculaire la plus visible est un peu étirée dans les échantillons plus grands : c'est ce qui donne à la coquille l'aspect angulaire qui la rapproche de la forme ν.

Une large bande formée de lignes de croissance très fines et très délicates suit le bord inférieur.

La forme ο se rencontre en décroissant en nombre depuis le mois de mai jusqu'à décembre.

La forme π. La forme suivante (fig. 17) est plus grande, renflée, régulièrement ovale, étirée en hauteur mais non en longueur. Les bords latéraux sont également développés, de sorte que le contour régulier de la coquille n'est rompu que par les larges sommets qui proéminent un peu sur le bord cardinal. Le bord cardinal courbé en arc n'a pas de dents ; il est limité par deux lignes concentriques ; on aperçoit, plus près d'un bout (postérieur ?) que de l'autre, la trace d'un ligament. Il n'y a qu'une impression musculaire (antérieure ?) ovale. Un large limbe non occupé par le corps de l'animal, couvert de fines lignes de croissance se trouve le long du bord externe.

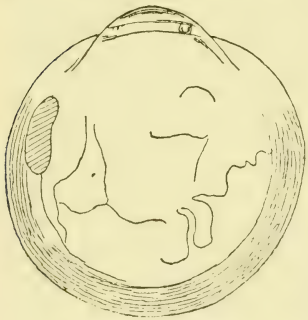


Fig. 17. — Forme π.

La forme π n'a été rencontrée qu'en un petit nombre d'exemplaires, en juin.

La forme ρ. C'est au même type que se rapporte la coquille de la forme ρ (fig. 18). Elle est ovoïde, un peu oblique, munie de larges

sommets arrondis. La charnière est courbée en arc et porte de petites dents. On n'aperçoit pas le ligament. La coquille est couverte de stries de croissance concentriques, excessivement fines, très étroitement serrées ; elles apparaissent principalement à la périphérie ; dans la partie centrale, on n'en voit que deux ou trois. On ne voit point d'impressions musculaires.

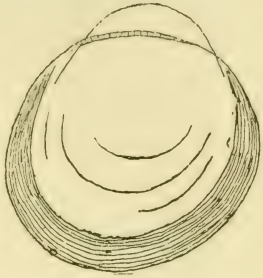


Fig. 18. — Forme ρ.

Cette forme n'a été observée qu'en petit nombre d'exemplaires, en juillet.

La forme σ. La dernière forme digne d'attention (fig. 19) est la plus grande (0,35$^{m}/^{m}$ de long). Sa coquille est plate irrégulièrement, triangulaire, arrondie, oblique, avec les sommets larges ne proéminant pas au-dessus du bord cardinal. On n'aperçoit au-dessous des sommets qu'un petit bord cardinal, courbe, relativement court, limité seulement par deux lignes sans aucune trace du provinculum.

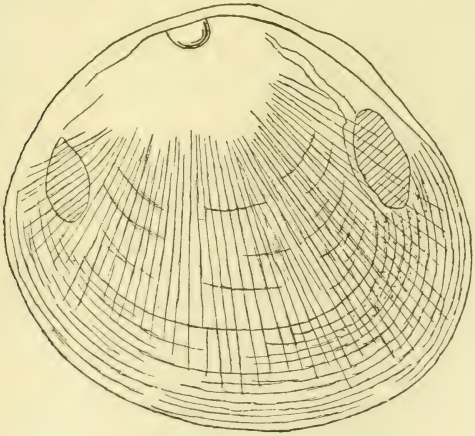


Fig. 19. — Forme σ.

Un gros ligament semi-lunaire se trouve au-dessous du milieu du bord cardinal

Un bord fortement épaissi, ayant le même aspect que le bord cardinal, mais plus large, s'étend sur quelque distance de deux côtés des sommets, le long des bords latéraux de la coquille.

Les impressions musculaires sont inégales et sont formées d'empreintes assez petites (traces des faisceaux musculaires).

La coquille est assez mince et, par suite, transparente, couverte de très fines lignes concentriques ainsi que de très grosses lignes radiales qui partent des sommets et se continuent en partie jusqu'au bord inférieur en ayant comme une structure granulaire.

Rencontrée dans les prises d'octobre ; très rare.

Une coquille décrite par SIMROTH — N° 2, junge Myaceen von der Para-Mündung, S. 19, T. 11, F. 6-12, — rappelle en général cette forme de la mer Noire, mais elle est encore plus grande (jusqu'à $1^{m}/^{m}$ de long) et est plus oblique en se rapprochant, sous ce rapport, de la coquille larvaire de *Mytilus*.

CONCLUSIONS.

Ainsi, le matériel décrit permet de distinguer, parmi les larves des Lamellibranches du plankton de la mer Noire, près de vingt formes qui sont si différentes dans le contour général de la coquille, dans la structure de leur charnière, de leurs muscles, de leur ligament, etc. qu'il n'est pas difficile de les reconnaître au premier coup d'œil, quand on les examine au microscope. Si l'on tient compte de ce que le temps d'apparition de beaucoup de formes est limité et que, par conséquent, quelques formes peuvent facilement échapper dans les intervalles de quinze jours entre deux prises consécutives (même sans dire que toutes les prises se rapportent à un seul point de la mer Noire et si l'on compare le nombre des formes trouvées avec le nombre des genres qui habitent la mer Noire), le haut degré de spécialisation des coquilles décrites est la première constatation que nous permet d'enregistrer le matériel examiné. La prodissoconque primaire, lorsqu'elle est connue, est déjà différente dans les différentes formes (voir les fig. 1 et 8) ; même des coquilles de $0^{m}/^{m}$ 15-$0^{m}/^{m}$20 de long présentent des caractères génériques nets.

Comme on l'a déjà dit, ces caractères sont en général très différents de ceux de la coquille de l'animal adulte — les larves d'Ostrea et de Mytilus décrites plus haut le démontrent d'une façon assez convaincante. Toutefois, il convient de remarquer qu'à

côté de prodissoconques spécialisées dès l'origine, on rencontre des coquilles larvaires dont la forme est déjà influencée par la forme spéciale de la coquille adulte : ainsi, dans un plankton de la mer de Marmara que je viens de recevoir, la coquille de la larve de *Pinna* (fig. 20) tranche parmi quelques formes étrangères à la mer Noire, grâce à son contour triangulaire qui annonce déjà la coquille du Mollusque adulte. *(Comp.* BERNARD, 7, *pl. III, 7-8-10).* Elle présente aussi le stade initial *hétéromyaire* qui s'observe également, comme nous l'avons vu, dans certaines coquilles décrites plus haut.

FIG. 20. — Larve de *Pinna*.

Il est inutile d'insister sur les caractères connus de tout le monde (comp. les travaux mentionnés de JACKSON et de BERNARD) qui distinguent la larve des Lamellibranches de la forme adulte et qui sont aussi relevés dans le matériel décrit ci-dessus. Je n'indiquerai que quelques caractères spéciaux de la prodissoconque.

On sait que la coquille des larves de Pélécypode à tous les stades compris entre la prodissoconque primaire et la prodissoconque complète, quand l'animal est déjà plus ou moins formé, se distingue de la coquille adulte ou dissoconque par leur structure histologique ; le commencement du stade de dissoconque est marqué sur la coquille par l'apparition de la structure prismatique, absente jusqu'à ce moment. Cette structure n'était visible sur aucune des formes décrites (les coquilles conservées dans le formol ont seulement acquis, à la suite d'un commencement de dissolution, une structure irrégulière ponctuée ou même spongieuse) ; la structure de la coquille était parfaitement uniforme, même sur les plus grands échantillons examinés et par conséquent nous n'avions tout le temps affaire qu'à des prodissoconques. Ensuite, selon toute probabilité, nos formes, même les plus grandes, ne présentent pas encore, dans la plupart des cas, la prodissoconque complète. On sait que ce dernier stade est précédé par un période d'arrêt dans la

croissance de la coquille, pendant que les parties molles de l'organisation se façonnent, de même que la coquille qui acquiert comme une forme définitive — par exemple son bord extérieur s'épaissit — ; c'est ce qui provoque la formation du bourrelet plus ou moins apparent qui sépare sur la coquille adulte la prodissoconque de la dissoconque ; c'est à ce moment que se forme la charnière qui peut présenter dans les formes les plus spécialisées (Hétérodontes) de véritables lamelles dentaires. L'absence de celles-ci (sauf un cas douteux, voir plus bas) sur les coquilles de notre plankton, parmi lesquelles les représentants des Hétérodontes ne pouvaient manquer, est aussi une preuve indirecte du développement incomplet de la prodissoconque dans les formes observées.

La présence de la sculpture dans les formes décrites mérite d'être mentionnée ; notamment quelques formes ont, outre des lignes de croissance, de larges côtes concentriques ondulées. Il n'y a pas de sculpture radiaire si l'on ne tient pas compte de la striation radiaire de la larve de *Mytilus*, etc. d'un âge relativement avancé et dont la signification et l'origine restent inexpliquées. [Simroth **16**, p. 39 niel'existence de la sculpture sur la prodissoconque.]

La structure de la charnière est une seconde différence principale entre la prodissoconque et la dissoconque, quoiqu'elle ne soit pas aussi caractéristique : tandis que quelques formes conservent la charnière primaire ou le provinculum au stade de dissoconque, les autres peuvent présenter, comme on vient de le dire, des lamelles dentaires déjà au stade de prodissoconque.

Le provinculum typique consiste en petites dents rectangulaires situées le long du bord cardinal non épaissi (il n'y a pas de facette cardinale !) mais sur toute son épaisseur, de sorte qu'on les voit à l'extérieur quand la coquille est fermée. La charnière primaire peut manquer dans la prodissoconque des formes supérieures par accélération embryogénique.

Si pauvre que soit le matériel que pouvait fournir la mer Noire habitée par les représentants d'un nombre limité de genres, les coquilles décrites sont assez variables. On y trouve les représentants de deux groupes principaux dont l'un est caractérisé par un provinculum denté, l'autre par un provinculum édenté.

Provincula crenata.

La structure des coquilles de ce premier groupe est assez variable. On peut la résumer en général de la façon suivante.

Les dents peuvent être symétriquement disposées par rapport au ligament, ou bien le ligament est déplacé à une extrémité du bord cardinal, de sorte que les dents manquent à l'autre extrémité.

Des provincula symétriques *(Symmetrica)* peuvent posséder des dents inégalement développées de deux côtés du ligament *(S. irregularia)*; le représentant en est la forme représentée fig. 3 et probablement aussi *Ostrea* (fig. 1) dans laquelle la position du ligament n'était pas précisée.

La forme β présente un égal développement des dents de deux côtés du ligament *(S. regularia)*; si nous comparons la figure 1, *4* à la fig. 2, *4*, nous verrons que le provinculum de la première est comme déplacé à droite sur le bord cardinal et c'est pourquoi son côté droit n'est pas bien développé.

[Les figures représentent des valves différentes, et les dents d'une valve correspondent aux sillons de l'autre].

A la dernière catégorie des formes, se rapporte la larve de *Mytilus* (fig. 8) dont les dents sont disposées en éventail. La larve de *Pinna* a la même structure. Le provinculum de la forme δ (fig. 4) a une structure dissymétrique : le ligament est situé en arrière d'une longue série de petites dents et il n'y a pas de traces de dents de l'autre côté.

Provincula costata.

La forme ε (fig. 5) paraît au premier coup d'œil posséder la même charnière que la forme δ : son ligament est disposé d'un côté (postérieur) du provinculum formé d'une série de petites dents égales. Mais lorsqu'on regarde la coquille par dessus, la charnière présente ici une autre configuration que dans les formes décrites antérieurement. Dans ces formes, les dents d'une valve s'engrènent intimément avec les dents de la valve opposée (fig. *1*, *2*, etc.), de sorte qu'elles sont délimitées par une ligne continue pliée en chevron ; cette ligne peut quelquefois être double si les dents sont un peu distantes. Au contraire, les dents de la forme ε (fig. 5, *3*) sont beaucoup plus serrées les unes contre les autres, quoiqu'elles soient insérées en séries

alternes; outre des rigoles destinées à recevoir les dents de la valve opposée, une sorte de petite gouttière va de chaque rigole en s'étendant sur quelque distance vers le sommet, de sorte que les dents paraissent être des terminaisons de petites côtes radiales et que la ligne qui les délimite donne des ramifications latérales.

Il est opportun de constituer un groupe indépendant pour des provincula semblables, vu l'extrême importance génétique de cette liaison entre les côtes radiales et les denticules du provinculum.

La forme ζ (fig. 6) paraît avoir le même provinculum que la forme ε; ses dents sont très étroitement serrées les unes contre les autres, au moins sur les valves isolées.

Il est intéressant que ces deux formes ε et ζ, et seulement elles, possèdent des formations accessoires dans leurs charnières — la première en forme d'une lamelle en selle (fig. 5, *4*, *5*) située au-dessous du cardo et envoyant une longue excroissance en arrière du ligament; — la seconde, en forme d'un long aiguillon située aussi en arrière du ligament (fig. 6). La fonction et la signification de ces formations sont inconnues; elles ne peuvent jamais être considérées comme une ébauche des véritables lamelles dentaires de la forme adulte.

Provincula acrenata.

Les représentants du dernier type de provinculum dépourvu de dents sont les formes λ (fig. 11) ou la larve de *Teredo*, μ (fig. 12) (*Cardium* ?), σ (fig. 19), etc. Le provinculum de la forme λ est le plus typique, parce qu'il est aussi lisse que le bord de la coquille sur toute son étendue si l'on ne tient pas compte d'un petit renflement placé d'un côté du ligament. Il semble qu'il y a pour le ligament une petite échancrure sur la face inférieure (intérieure) du bord cardinal (v. fig. 11, *4*).

Le bord cardinal de la forme μ (fig. 13, *2*) est aminci dans sa partie moyenne et est irrégulièrement denté, comme ébreché, ainsi que cela a été observé sur des échantillons nombreux, ce qui exclut l'idée d'une formation accidentelle. — Il s'élargit plus loin de deux côtés et porte d'un côté, au début de cette portion élargie, un petit renflement arrondi qui présente peut-être l'ébauche embryonnaire de la lamelle dentaire de la coquille adulte. Cela est tout à fait possible, parce que nous avons, sans doute dans la forme μ, affaire à un représentant très spécialisé des Hétérodontes.

On ne connaît pas les valves isolées d'autres représentants de ce groupe-là : θ (fig. 15) π (fig. 16) etc., et c'est pourquoi les particularités de leurs charnières sont aussi inconnues.

La forme κ (fig. 10) reste isolée parmi les autres : il y a des lamelles en arc élargies au milieu et rétrécies vers leurs bouts de deux côtés du ligament disposé au milieu de la charnière ; quelquefois on observe au-dessous d'elles une petite tache accessoire, comme si elle représentait un second ligament. Je n'ai pas réussi à séparer les valves de cette forme et j'ignore le vrai caractère de sa charnière.

[Il est nécessaire de remarquer que ce dernier groupe de Provincula ne correspond pas au premier groupe des prodissoconques de Bernard caractérisé aussi par un provinculum édenté : car pour le groupe de Bernard, ce caractère est suivi d'autres : long bord cardinal droit et absence des sommets. Il n'y a point, dans notre matériel, de prodissoconques de ce contour général (les prodissoconques primaires ne rentrent pas, bien entendu, en ligne de compte)].

Il faudrait détailler un peu les conditions biologiques et les autres conditions d'existence de la larve libre pélagique des Lamellibranches, parce que ces conditions paraissent avoir une importance, même au point de vue morphologique. Ainsi, quelques formes subissent de petites modifications suivant le moment où elles paraissent ; par conséquent, suivant la température de l'eau, etc. ; mais mon matériel donne très peu de faits de ce genre et de nombreux facteurs ne peuvent être appréciés. Je ne puis qu'insister un peu sur le temps de répartition des formes décrites plus haut.

Les faits qui s'y rapportent se résument le plus commodément dans le tableau ci-joint. Etant fondé sur les observations d'une seule année, ce tableau ne peut donner qu'une image approximative de la répartition des larves de Pélécypodes dans le plankton de la mer Noire. Les conditions générales de l'existence de celui-ci ont été déjà examinées dans l'article de S. A. Zernow (20) ; on y a aussi indiqué le moment du maximum d'apparitions des larves des Lamellibranches (voir le tableau ; fig. 10). On voit sur notre tableau que c'est à ce moment que se rapporte l'existence d'une majorité considérable de formes ; quelques-unes ne survivent pas à cette période ; d'autres dépassent ces limites et enfin un très petit nombre de formes supportent l'hiver qui est en général très pauvre en larves de mollusques. Toutefois, on peut affirmer que pendant toute l'année, il n'y a point de moment où les mollusques ne soient pas représentés

même par le plus petit nombre d'individus. Ce fait ne coïncide pas avec le résultat auquel SIMROTH est arrivé par l'étude du matériel atlantique : la température de 10°-11° C. (**16**, p. 38) serait la limite de l'existence des larves des Pélécypodes.

[La température de la mer Noire tombe en hiver jusqu'à 4°]

Si nous passons maintenant à la caractéristique particulière des larves prises dans chaque mois, nous ne trouverons dans les prises de janvier, qui renferment en général très peu de larves des Pélécypodes, que les représentants des formes δ et θ nettement distinctes, dont δ prédomine ; les unes et les autres sont d'âges différents. En outre, il y a de petites formes indéterminables.

Les prises de février renferment aussi très peu de larves de Pélécypodes qui présentent exactement les mêmes caractères.

Au mois de mars, on ne constate avec certitude que les formes θ ; en outre il y a de petites formes indéterminables.

En avril, la même chose. Durant ces deux mois, le plankton a fourni le minimum de Pélécypodes.

En mai, on a de nouveau constaté la présence de θ et en même temps de δ ; en outre, il apparaît un nombre de représentants de la forme ο et parfois elles existaient seules dans les prises. Très peu de larves de Pélécypodes dans le plankton de ce mois.

Au mois de juin, les mollusques ne sont pas encore nombreux ; les Pélécypodes prédominent, en présentant déjà une très grande diversité. On rencontre ici α à partir des plus petites formes jusqu'aux plus grandes munies d'yeux ; ensuite β, ν peu nombreuses, beaucoup de δ; ensuite on rencontre quelques ε, ζ, η, θ, de grandes κ, λ, μ et quelques individus de ο et de π ; cette dernière ne se rencontre qu'à ce mois.

En juillet, il y a déjà beaucoup de larves de mollusques. Les Pélécypodes sont aussi variables qu'en juin, et les larves de *Mytilus*, c'est-à-dire θ paraissent prédominer. La forme φ n'a été rencontrée qu'en juillet, en un petit nombre. La forme ι apparaît pour la première fois.

En août les mollusques sont aussi très nombreux.

Les Pélécypodes sont représentées par des formes aussi variables qu'aux mois précédents ; il s'y ajoute une rare forme ν qui n'était rencontrée qu'à la fin même du mois. θ (larve de *Mytilus*) prédominent au commencement du mois. ζ sont très nombreuses à la fin.

En septembre, on ne rencontre parmi les mollusques que des

Pélécypodes exclusivement, qui sont encore rapportés en grand nombre par le filet planktonique. Il manque les formes η et κ présentes aux mois précédents ; α, λ, ε, se rencontrent en petit nombre ; pas beaucoup de δ, ζ ; θ et μ prédominent, ν n'était rencontré qu'au commencement du mois.

En octobre le nombre des larves des Pélécypodes diminue considérablement. Par comparaison avec le mois de septembre, il disparaît encore γ, ε, ν ; mais on a, en revanche, des formes nouvelles, ξ et σ dont la seconde n'est connue qu'en octobre. La masse prédominante est constituée par θ et ι ; assez de δ et μ ; les autres se rencontrent en un très petit nombre d'individus.

Le mois de novembre fournit déjà un petit nombre de larves de Pélécypodes qui appartiennent principalement aux formes δ, θ, ι ; en un nombre moindre ζ et encore plus rarement μ, ξ et ο.

En décembre, les Pélécypodes sont très peu nombreux et la masse principale est formée par δ ; on rencontre rarement ζ, θ, ο, et μ sporadiquement.

Distribution annuelle des larves des mollusques lamellibranches dans le plankton de la mer Noire. (d'après les données 1903-4).

Formes	Mois											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Forme α (Ostrea)						II	IIIII	IIII	II	I		
β						II	IIIII	III	III	I		
γ						I	IIIII	III	III			
δ	II	II			I	IIII	IIIII	IIIII	II	III	III	II
ε						II	IIIII	IIIII	I			
ζ						II	IIIII	IIIIII	I	I	II	I
η						II	IIIII	IIIII				
θ (Mytilus)	I	I	I	I	I	II	IIIIIII	IIIIIII	IIIIII	IIII	III	I
ι							I	II	II	IIII	III	
κ						II	III	IIII				
λ (Teredo)						II	IIII	IIIII	II	I		
μ (Cardium?)						II	IIII	IIIII	IIIIIII	III	I	I
ν								I	I			
ξ										I	I	
ο					III	I	II	II	II	I	I	I
π						I						
ρ							I					
σ												

BIBLIOGRAPHIE.

1) 1895. Bernard F. — Première note sur le développement et la morphologie de la coquille des Lamellibranches (Hétérodontes) — Bull. Soc. géol. France (3) t. XXII p. 104.

2) 1896. Bernard F. — Deuxième note etc. (Taxodontes). — Bull. Soc. géol. France (3) t. XXIV, p. 54.

3) 1896. Bernard F. — Troisième note etc. (Anisomyaires). — Bull. Soc. géol. France (3), t. XXIV, p. 412.

4) 1897. Bernard F. — Quatrième et dernière note, etc. — Bull. Soc. géol. France, t. XXV, p. 559.

5) 1897. Bernard F. — Sur la prodissoconque ou coquille embryonnaire des Lamellibranches. — C. R. Acad. Sc., t. CXXIV.

6) 1897. Bernard F. — Sur le développement des dents de la charnière chez les Lamellibranches. — C. R. Acad. Sc., t. CXXV.

7) 1898. Bernard F. — Recherches ontogéniques et morphologiques sur les coquilles des Lamellibranches. — Ann. Sc. Natur. Zool. et Paléont. (8), t. VIII.

8) 1899. Borisiak A. — Introduction à l'étude des pélécypodes fossiles. — Bull. Soc. Imp. Sciences t. XXXVII, N. 1.

9) 1904. Borisiak A. — Note térato-conchiologique. Bull. Acad. Imp. Sciences. t. XX, N. 4.

10) 1890. Fullarton. — On the development of the common Scallap (Pecten opercularis). — 8-th. Annual, Report of the Fischery Board for Scotland. Edimb., p. III.

11) 1881. Hatschek. — Ueber die Entwickelungsgeschichte von Teredo. — Archiv. Zool. Inst. Univ. Wien. 3 Bd, 1 Heft.

12) 1882. Horst. — On the development of the European Oyster.— Quart. Journ. Micr. Sc., vol 22.

13) 1888. Jackson R. — The development of the Oyster with remarks on allied genera. — Proc. Bost. Soc. N. H., vol. XXIII, p. 831.

14) 1890. Jackson R. — Phylogeny of the Pelecypoda. The Aviculidæ and their allies. — Mem. Bost. Soc. N. H., vol. IV, p. 277.

15) 1849. Loven S. — Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Mollusca acephala. — Abh. der K. Schwed. Akad. Wiss.

16) 1896. Simroth H. — Die Acephalen der Plankton-Expedition. — Ergebnisse der Plankton-Expedition v. Humbold-Stiftung Bd. II, F. e.

17) 1902. Sovinski V. — Introduction à l'étude de la faune du bassin marin Ponto-Caspi-Aralien. Kiew.

18) 1891. Weltner W. — Zur Entwickelung von Dreissensia. — Zool. Anz., XIV Jahrg., S. 447.

19) 1887. Wilson I. — On the development of the common Mussel (Mytilus edulis). — Fifth annual Report of the Fischery Board for Scotland. Edinburg, 1887, p. 247, t. XII-XIV.

20) 1904. Ternow S. A. — Sur la question du changement annuel du plankton de la mer Noire. — Bull. Acad. Imp. Sciences, t. XX, N. 4.

H. PIÉRON.

LE PROBLÈME DE L'AUTOTOMIE.

I. *L'AUTOTOMIE ET SES DIVERSES MODALITÉS BIOLOGIQUES.*

Le terme d'*Autotomie* est employé dans la langue française depuis 1882 pour désigner les phénomènes d'amputation spontanée des membres chez les animaux, et, par extension, toutes les ablations spontanées, par quelque mécanisme que ce soit, de parties quelconques d'un organisme, enfin jusqu'aux fragmentations [1] spontanées du corps.

Le mot est dû à Frédéricq. Les faits ont été signalés déjà, en ce qui concerne la queue des lézards, depuis Aristote. Dès le XVIIIe siècle, on trouve des descriptions de divers faits d'autotomie, chez Réaumur pour les Crustacés en 1712, chez O. F. Müller pour les vers en 1771, chez De Born pour les Mollusques en 1780. Puis c'est Lepeletier qui signale l'autotomie chez les Araignées en 1812, Montagu chez les Synaptes en 1815, Mac Culloch chez les Crabes en 1826, Heineken chez les Crabes et les Araignées en 1829, Quoy et Gaimard chez les Mollusques en 1832, Cachet chez les Lézards en 1834 etc.

C'est par des noms très divers que sont naturellement exprimés les phénomènes. Le terme d'amputation spontanée en français, ceux d' « Abwerfen » et de « Selbstamputation », ont persisté à côté du terme devenu classique d'autotomie employé en français, parfois en allemand et constamment en anglais (autotomy), alors que le terme allemand le plus courant est celui de « Selbstverstümmelung » (Semper 2) qui signifie automutilation.

[1] Ce sont les phénomèmes de « Zerstückelung » ou « Quertheilung » des Allemands.

Enfin, des mots nouveaux ont été à plusieurs reprises proposés : celui de « paratomie » pour la fragmentation donnant naissance par régénération [1], à des individus nouveaux (VON WAGNER 1, KELLER); celui « d'autoperose » [2] destiné à être substitué complètement au mot d'autotomie d'après RIGGENBACH 2 [3], celui d' « autospasie » pour les phénomèmes d'autotomie par arrachement pur et simple (PIÉRON 5) etc.

D'une manière générale, tous les faits peuvent être exprimés sous la rubrique générale de l'autotomie, mais ils présentent une très grande hétérogénéité, aussi est-il nécessaire, pour apporter un peu de clarté dans l'examen de la question, d'établir quelques grandes divisions, susceptibles d'ordonner le chaos des faits.

M. ALFRED GIARD a établi depuis longtemps une remarquable classification biologique qui a rencontré l'unanime adhésion qu'elle méritait.

Il mit d'un côté tous les phénomènes *d'autotomie reproductrice,* dans lesquels la partie séparée de l'organisme forme le point de départ d'un organisme nouveau : c'est le cas, pour ce qui concerne l'autotomie de simples cellules, de l'expulsion des éléments génitaux ; et la reproduction par bipartition chez les protozaires est aussi, somme toute, un phénomène d'autotomie au sens large ; en ce qui concerne l'autotomie de parties plus considérables de l'organisme chez les métazoaires, bien des cas de séparation de bras, chez des Astérides ou des Ophiurides, ou de fragmentation du corps en segments chez des Annélides, avec reproduction, par régénération, d'un animal entier, peuvent être rangés dans cette catégorie, bien que, de

---

(1) Le mot « d'archétomie » aurait été réservé à ce même phénomène, chez les protozoaires.

(2) De πηρόω, mutiler, verstümmeln.

(3) RIGGENBACH fait rentrer, en effet, dans les phénomènes de « Selbstverstümmelung » tous les cas où un animal se débarrasse d'une partie vivante quelconque de son organisme, même liquide ; c'est ainsi qu'il traite, à ce propos et sous ce titre, des saignées réflexes, qui touchent de si près à toutes les sécrétions défensives que, pour le cas des Coccinelles, des Meloë et des Timarcha, il s'agirait, non d'une saignée, mais d'une secrétion biliaire d'après PORTA. (Ricerche sull'apparata di secrezione o sul secreto della *Coccinella 7. punctata L., Anat. Anzeiger* 1902, XXII p. 177-193) On pourrait être entraîné très loin sur ce terrain : en se basant sur la présence de leucocytes vivants dans le pus on pourrait faire de la suppuration un phénomène « d'autopérose » ; où s'arrêter ? Il est préférable de se borner aux ablations qui concernent des parties consistantes de l'organisme. RIGGENBACH va jusqu'à traiter aussi d'ailleurs, du suicide des animaux, et discute la question pour le Scorpion !

par leur mécanisme initial ils appartiennent à d'autres modes. C'est encore à des phénomènes d'autotomie reproductrice que M. Giard ramène l'hectocotylisation chez les Céphalopodes (différenciation d'un bras des mâles, portant les spermatophores et assurant, après détachement en certains cas, la fécondation des femelles), l'autotomie des Lingules, et même la séparation des proglottis mûrs chez les Cestodes (1) (Führmann, Wolffhügel).

L'autre catégorie de M. Giard, celle des phénomènes *d'autotomie défensive*, est subdivisée en deux groupes, l'autotomie *économique* et l'autotomie *évasive* (2).

L'autotomie *économique* « comprend les cas où l'animal réduit son volume par amputation volontaire, parce qu'il se trouve dans des conditions défavorables au point de vue de la nutrition ou même au point de vue de la respiration » C'est là un phénomène qu'on constate souvent chez certains animaux maintenus en captivité, chez des Echinodermes (Synaptes, Holothuries) des Coelentérés (Tubulaires), des Géphyriens (Phoronis), des Némertiens etc.

Ces modes d'autotomie n'ont pas été l'objet de recherches systématiques, soit au point de vue du mécanisme physiologique et des facteurs efficaces, soit au point de vue de la signification biologique qui reste au fond extrêmement hypothétique, et dont on ne sait même si elle est toujours en rapport direct avec l'intérêt de l'organisme.

Il n'en est pas de même de l'autotomie *évasive*, qui comprend tous les cas où l'animal, en pratiquant une amputation spontanée, échappe à un danger par une fuite rendue possible. C'est le cas de Diptères ou de Papillons qu'on cherche en vain à retenir par leurs pattes, des Lézards qu'on échoue à saisir par la queue etc.

Mais on a rangé dans cette catégorie tous les phénomènes qui ne rentraient pas dans les autres, et, dès lors, le cadre de l'autotomie évasive devient trop étroit.

---

(1) On peut aussi ranger dans cette catégorie les cas signalés, en particulier chez des Insectes, d'abandon, après l'accouplement, du penis du mâle dans le vagin de la femelle.

(2) A. Giard 4, p. 155. Dés 1842, De Quatrefages, en signalant les divisions spontanées du corps des Synaptes, qui « se reproduisent de plus en plus fréquemment mesure que la captivité et le jeûne se prolongent », définissait déjà l'autotomie économique : « On dirait, ajoutait-il, que l'animal, ne pouvant suffire à la nutrition du corps entier, élague ainsi au fur et à mesure les parties dont l'entretien coûterait rop cher à l'ensemble » (p. 27).

On peut bien faire rentrer dans l'autotomie économique l'ablation des ailes chez les femelles de fourmis fécondées ; mais où rangera-t-on l'abandon de l'aiguillon par l'abeille dans la plaie faite par sa piqûre?

Un phénomène de ce genre, rapproché du jet des cellules urticantes (nématocystes) ou adhésives des Polypes et des Méduses, des Cténophores, des Annélides, des Eolidiens et des Appendiculaires, pourrait former le noyau d'un groupe caractérisé par l'autotomie offensive.

D'autre part est-on en droit de ranger dans l'autotomie évasive celle qui pourtant en est souvent considérée comme le type, celle du *Carcinus mœnas*. Ce Crabe en effet n'ampute ses membres que lorsqu'ils ont été l'objet d'une irritation violente, section, brulûre, écrasement etc. On peut le tenir par une patte sans qu'il autotomise pour s'échapper, ou au contraire lui couper une patte libre, ce qui provoque l'autotomie sans qu'il ait besoin de s'échapper. Le caractère évasif est ici tout à fait secondaire. Mais l'autotomie a des conséquences protectrices importantes, telles que la suppression d'un excitant probablement douloureux, l'arrêt des hémorragies etc. En outre, tandis que, dans beaucoup de cas d'autotomie proprement évasive, il n'y a pas de pouvoir corrélatif de régénération des membres amputés (Diptères, Lépidoptères etc.), il semble bien que cette autotomie qu'on peut appeler *protectrice* coexiste toujours avec une puissance régénératrice considérable ; nous verrons d'ailleurs qu'elle n'est pas exclusive de l'autotomie évasive et que ces deux modes du phénomène peuvent se rencontrer simultanément, mais provoqués, semble-t-il, par des mécanismes nerveux différents.

C'est dans l'autotomie protectrice que pourrait prendre place l'autotomie parasitaire de M. Giard. Des Copépodes, les *Monstrillidae*, sortent du corps d'Annélides, *Salmacina*, *Filigrana*, où ils effectuent leur développement parasitaire, en rompant la paroi du corps, ce qui provoque l'amputation d'un segment plus ou moins considérable du ver. Et surtout chez deux étoiles de mer des profondeurs, *l'Asterias Richardi* E. Perr., et la *Stolasterias neglecta*, étudiées par Von Marenzeller, il se produit des autotomies spontanées des bras infestés par un Distome, un Myzostome de grande taille (*Myzostomum asteriae* Mar). Enfin les Synaptes parasitées par un Mollusque, (*Entochoncha mirabilis*) autotomisent par fragmentation (Marshall).

Malgré tous ces groupements nouveaux, il est encore difficile de faire une place convenable à un mode d'autotomie mis en évidence par Przibram et dont un humoriste pourrait faire une autotomie « esthétique ». Cet auteur a constaté en effet que, chez les Arthropodes, il se produisait fréquemment une amputation spontanée des parties régénérées mais difformes. Les malformations provoquent une autotomie « de régulation », selon Przibram et qui offre le contre-pied des formations tératologiques, une véritable autotomie *correctrice*. Il semble donc nécessaire de compléter à l'heure actuelle la classification de Giard et d'adopter de nouvelles divisions provisoires, en se rendant bien compte d'ailleurs de ce qu'il y a d'artificiel dans ces groupements dont se joue la réalité, qui offre toujours des cas nouveaux ou des cas intermédiaires.

L'ensemble des divisions se rangerait en deux vastes classes, une première, qui serait l' « Entwickelungs autotomie » l'autotomie *embryologique*, et une autre difficile à désigner sous un vocable unique, relative aux relations des organismes avec le milieu, à leur comportement vis-à-vis de facteurs défavorables, une autotomie *ethologique* pourrait-on dire à la rigueur.

I { A. Autotomie reproductrice.
B. Autotomie correctrice.

II { A. Autotomie offensive.
B. Autotomie défensive. { 1° Aut. évasive.
2° Aut. protectrice.
3° Aut. économique.

EXTENSION ANATOMIQUE ET ZOOLOGIQUE DE L'AUTOTOMIE.

1° Extension anatomique. — L'amputation spontanée a une extension anatomique très considérable, c'est-à-dire qu'elle peut porter sur les parties du corps les plus diverses.

Les membres sont autotomisés chez les Arthropodes, en plus ou moins grand nombre, et parfois les antennes, les ailes le sont quelquefois chez les Insectes, la queue s'ampute chez le Lézard, l'Orvet et d'autres Lacertiens, et même partiellement (par abandon du fourreau caudal) chez des Mammifères, des Rongeurs ; des expansions du

corps de nature très diverses sont objet d'autotomie, comme les bras des Astéries, des Ophiures, des Pelmatozoaires, les couronnes de tentacules des Tubulaires ou les lophophores des *Phoronis*, les papilles dorsales de certains Nudibranches (*Eolis*, *Tethys* etc.), les élytres et les cirrhes ou les panaches branchiaux de quelques Annélides, et même les pédicules chez des Vorticelles, et les flagelles chez des Infusoires flagellés. Des parties moins différenciées du corps peuvent être abandonnées par autotomie ; c'est le cas, nécessairement, de la plupart des vers manifestant le phénomène, Némertiens et Annélides polychètes surtout, qui se fragmentent en un plus ou moins grand nombre de segments somatiques. Des Annélides sédentaires autotomisent même parfois la région céphalique, quitte à la régénérer (1).

Enfin, outre l'abandon du pénis chez des mâles d'Insectes, de l'aiguillon chez les Abeilles, et des éléments urticants ou adhésifs chez des Cnidozaires, des Mollusques, des Vers etc., il existe même une autotomie extrêmement curieuse d'organes internes : Chez les Holothuries et les Pelmatozoaires, on a constaté des phénomènes d'éviscération spontanée souvent très complète, l'animal expulsant par le cloaque tout ou partie de ses organes internes.

2° Extension zoologique. — Le phénomène de l'autotomie, sous ses aspects divers, se rencontre, les exemples cités déjà suffiraient à en faire foi, à tous les niveaux zoologiques, et il ne serait pas difficile d'en donner chez les Végétaux des exemples typiques, qu'il s'agisse d'autotomie reproductrice comme dans le marcottage naturel des Fraisiers, du *Glechoma* etc., ou plus généralement dans la chute des graines et de leurs enveloppes, ou même qu'il s'agisse d'autotomie économique comme dans la chute des feuilles, précédant la période de vie ralentie hibernale.

Dès les Protozoaires, en dehors même des bipartitions reproductrices, il se manifeste, en quelque sorte, des mérotomies naturelles, par séparation des expansions flagellaires chez des Infusoires

(1) Dans bien des cas de fragmentation, le terme d'autotomie ne s'applique plus très bien, car on ne peut dire qu'il y ait un individu qui se sépare d'une partie de son (αὔτου) organisme : chaque segment est un individu lorsqu'il se reconstitue en totalité par régénération, c'est pour ces phénomènes qu'a été proposé le terme de *paratomie* (Von Wagner).

flagellés comme *Glenodinium cinctum* ou du pédicule chez des ciliés, les Vorticelles (BUTSCHLI et ASKENAZY, CIENKOWSKI).

Chez les CŒLENTÉRÉS, outre la projection des organes urticants, il y a autotomie de tentacules, ou parfois même décapitation de toute la couronne tentaculaire chez *Tubularia indivisa*, *T. ramea* etc. (DALYELL 1), chez *Anthea cereus* (= ou *Anemonia sulcata*) (BOHN 2) ilont les tentacules se laissent arracher très facilement, autotomie du dmbe fixé chez *Aitapsia lacerata*, *A. contarini*, *Actinoloba dianthus* (RIGGENBACH 2). L'autotomie des tentacules, produite par contraction d'un anneau musculaire basal, sert à caractériser certains genres d'Actinies dans les diagnoses de CARLGREEN, qui rapproche, à cause de cette particularité, *Liponema multiporum* et *Polystomidium patens* de *Belocera* et de *Polypis*.

Une méduse pratiquerait l'amputation de son manubrium (qui contient les produits génitaux), la *Sarsia*, d'après HARTLAUB.

D'après TOWER, sous l'influence de la lumière concentrée d'un microscope à projection, il y a, chez l'*Hydra viridis*, une exfoliation de tout l'ectoderme, l'animal restant réduit à son endoderme revêtu de la mince couche mésodermique, puis régénération en 9 à 33 jours ; mais après une nouvelle ablation (qui survient toujours entre 1 et 11 minutes) il n'y a plus de régénération. D'après JAEGER l'Hydre pourrait même se diviser en cellules élémentaires, se dissoudre en quelque sorte, chaque cellule étant susceptible de redonner un polype nouveau.

La fragmentation en segments de taille variable a été signalée chez *Phialidium variabile* (M. DAWIDOFF) et *Stomobrachium mirabile* (KŒLLIKER), sous l'influence d'excitations violentes.

Enfin il n'est pas jusqu'aux Spongiaires chez lesquels on n'ait signalé la fragmentation somatique d'après SEELIGER, (chez *Oscarella lobularis*).

Les ECHINODERMES présentent un pouvoir autotomique extrêmement général. Chez les *Echinides* seuls la question n'est pas résolue à propos des pédicellaires qui sont arrachés par les animaux mordus dans leur étau, sans qu'on soit arrivé à déterminer si l'Oursin peut collaborer à cet arrachement autospasique ou réaliser seul l'ablation de cette arme défensive qu'il y aurait d'ailleurs peut-être intérêt pour lui à conserver.

Certaines *Astéries*, attachées dans l'eau par un bras, se libèrent en peu de jours, abandonnant le bras fixé (*Brisinga*). Un bras tordu ou sectionné se détache du corps, mais parfois après un temps très long : un *Aster Acanthion rubens* auquel j'avais incisé un bras et sectionné un autre, autotomisa le bras incisé dix jours après, et le bras coupé au bout de vingt et un jours. Et, à une température assez élevée, dépassant 34°, tous les bras se détachent soit spontanément, soit pour une très légère excitation (PREYER).

Presque tous les *Ophiures* autotomisent, bien plus facilement encore que les Astéries : les bras, par des excitations légères, se rompent parfois en plusieurs morceaux (LÜTKEN).

Chez les *Crinoides*, l'influence de l'eau chauffée à 37° ou 38°, d'excitations violentes, comme la concentration des rayons solaires (E. PERRIER), se traduit par l'amputation du bras. (*Antedon rosaceus* (= *Comatula rosacea*), *Ant. phalanginus*) (1). Il se produit parfois une éviscération spontanée (DENDY).

Cette éviscération est très nette chez toutes les *Holothuries* (sauf les Elasipodinés et *Cucumaria* d'après DELAGE et HÉROUARD), lorsqu'elles sont brutalisées, piquées, maintenues hors de l'eau, etc : Il y a expulsion par déchirure du cloaque, après violente contraction, du tube digestif détaché au pharynx et du poumon droit libre, qui se régénèrent (SEMPER ☡). Mais parfois, chez *Thyone* (NOLL), il y a expulsion même des organes génitaux, du poumon gauche, des tentacules ; la régénération ne semble pas se faire dans ce cas (HÉROUARD), mais l'animal peut, réduit à son enveloppe et à son système nerveux, vivre et se déplacer pendant près d'une année. A côté de cette éviscération, il peut se produire par le cloaque, mais toujours après déchirure, une expulsion qu'on a confondue souvent

---

(1) Parmi les Astérides l'autotomie, a été signalée en particulier chez *Stichaster australis* (FARQUHAR), *Lobidiaster radiosus* (STUDER), *Linckia*, *Luidia ciliaris*, *Brisinga*, *Asterias*, qui se divise parfois en deux segments comprenant deux et trois bras chaque ; elle ferait défaut chez *Astropecten aurantiacum*, *Asterina gibbosa* (RIGGENBACH ☡).

Parmi les Ophiurides chez *Ophidiaster*, *Ophioderma longicauda* (RIGGENBACH ☡), *Ophiactis*, *Ophiomyxa*, *Ophioglypha* (PREYER) etc , l'autotomie est très développée.

On pourrait encore signaler *Amphiura* (*Ophiocoma*) *squamata*, *Ophiothrix fragilis* surtout, *Ophiocnida brachiata*, et bien d'autres. Chez *Ophiocnida echinata*, d'après une observation de SLUITER, à rapprocher d'une observation analogue de JEFFREY BELL, il y a une ablation périodique du tégument dorsal du disque (permettant la libération des produits génitaux).

Parmi les Crinoides, outre es Comatules, le *Bathycrinus Carpenteri* présenterait une autotomie également périodique (DANIELSSEN).

avec le premier phénomène, d'organes tubuleux présents chez certaines espèces, de rôle encore obscur, les organes de Cuvier. Il semble bien que ces tubes visqueux qui, lorsqu'ils ont été expulsés s'allongent et engluent tout ce qu'ils rencontrent, soient des organes de défense analogues aux nématocystes des Cœlentérés (malgré HÉROUARD ; cf. LUDWIG, BARTHELS etc.). Un autre phénomène curieux est la liquéfaction de la peau sous l'influence d'excitants, qu'on peut rapprocher, malgré des différences importantes, des phénomènes de mue que M. GIARD range dans ceux d'autotomie. En dehors de ces aspects assez rares de l'amputation spontanée, on rencontre chez les Holothuries des autotomies somatiques partielles ; les Synaptes en particulier se débarrassent très facilement des parties lésées du corps que régénère le segment céphalique, ou se fragmentent [1] par exemple sous l'influence de l'atropine (KRUKENBERG) ; mais les parties du corps autotomisées ne régénérentpas un indivi du entier (BAUR); au contraire, chez *Cucumaria,* il peut y avoir des divisions en tronçons reproducteurs.

Dans le groupe complexe des VERS, l'autotomie est très fréquente ; à côté de l'expulsion d'organes offensifs et défensifs comme les bâtonnets des Turbellariés et des Annélides, on note des amputations proprement dites. Des Géphyriens comme *Phoronis* autotomisent leur lophophore, ou comme *Echiurus pallasii* leur région céphalique (SPENGEL).

Des Annélides se débarrassent de leurs élytres, de leurs antennes, de leurs cirrhes, comme *Cirratulus* et divers Aphroditiens, des Polynoidiens surtout. En particulier des *Polynoe*, des *Lagisca*, *Harmothoe torquata, Acholoe astericola*, présentent parfois un phénomène de phosphorescence des élytres qui, joint à l'autotomie, constitue un moyen de défense efficace, car tout élytre lumineux est autotomisé, et cette partie sacrifiée peut attirer l'attention des ennemis de l'animal qui s'échappe pendant ce temps (DARBOUX).

Il peut se produire également des amputations des panaches chez les Sabelliens (*Sabella pavonina*), des tentacules des Térébelliens (*Lanice conchilega*). En outre l'amputation peut porter sur une partie quelconque du corps. Et, parmi les Annélides polychètes

(1) L'autotomie a été particulièrement signalée chez *Synapta digitata* (MONTAGU 1815, MÜLLER), *S. inhaerens* (DE QUATREFAGES, AYRES) ; elle ferait défaut chez les jeunes individus (BAUR).

encore [1], les Clyméniens, les Térébelliens, les Lycoridiens sont si fragiles qu'il est difficile d'en obtenir des individus entiers, ainsi que les Polynoidiens (Giard). Parmi ces derniers, *Hermadion pellucidum*, *Lagisca extenuata*, *Acholoë asterida* sont parmi les plus fragiles, la fragilité étant d'ailleurs toujours compensée par un pouvoir de régénération beaucoup plus développé (Darboux). On a signalé des fragmentations en segments ténus pouvant atteindre le nombre de 40, chez *Nephthys scolopendroides*. Chez des Oligochètes, on a signalé également jusqu'à 40 fragments chez *Allobophora fœtida*, jusqu'à 50 chez *Lumbricus rubellus*; la fragmentation se produit sous l'influence d'agents chimiques, tels que le chloroforme, mécaniques ou électriques (Hescheler). Wagner a signalé une autotomie spontanée du *Lumbriculus* que nie Kennel [1].

Chez *Nais*, il se produit une fragmentation avant la mue (o. f. Muller) signalée par Lang chez les Turbellariés, dont l'autotomie est bien connue (Bergendal, Graff, Keller, Kennel, Lang, Lehnert, Voigt, Wagner, Zacharias.)

Chez les Némathelminthes, l'autotomie n'a été signalée que chez les Gordiens : Le *Gordius albus* se fragmente lorsqu'il est au soleil (Dalyell 2).

Les Némertiens présentent une apparente fragilité aussi développée que les Annélides (Mac-Intosh, Wilson, Benham, Brown), en particulier parmi les Cérébratulides ; on peut citer *Lineus gesserensis*, *Avenardia Prici* Giard (*Serpentaria fragilis* Goodsir ?) et *Cerebratulus marginatus* Renier (Giard 4), ainsi que *Lineus longissimus*, *Carinella annulata*, etc.

Dans tous ces cas, l'autotomie somatique peut s'effectuer en un segment quelconque, mais il n'en est pas ainsi chez les Chétoptères, annélides sédentaires (*Chaetopterus variopedatus*), qui procèdent à l'ablation de la région céphalique seule, entre le premier et le

---

[1] G. Ferronnière a examiné les phénomènes d'autotomie spontanée provoqués par la dessiccation, le manque d'eau, l'influence de l'eau sursaturée de sel ou de l'eau douce pour les espèces marines ; il les signale chez *Lumbriculus variegatus*, *Allobophora rosea*, *Allurus tetraedrus*, *All. fœtida* et *All. communis*, par ordre de fréquence décroissante chez *Arenicola marina*, *A. Grubei*, *A. ecaudata*, *Marphysa Belli*, *M. sanguinea*, *Nereis longipes*, *Scolepis ciliata*, *Malacoceros vulgaris*, *Protodrilus Schneideri*, *Keferstenia cirrata*, *Sthenelais Idunæ*, *Halosydna gelatinosa*, *Lagisca extenuata*, *Lepidonotus clava*, *Phyllodoce laminosa*, *Audouinia tentaculata*, *Cirratulus filiformis*, *Dodecaceria concharum*, etc.

deuxième segment (JOYEUX-LAFFUIE) ou entre le second et le troisième (HESCHELER).

En outre, il existe des fragmentations reproductrices bien connues chez les Annélides (*Ctenodrilus monstylus*, *Ct. pardalis*, *Chaetogaster diaphanus*, *Nais barbata*, *N. proboscidea etc*); parfois les processus de régénération (si le terme peut encore être employé), précèdent la division, et il se forme des chaînes d'individus non encore libérés.

Enfin il existe une autotomie périodique des parties génitales chez *Clistomastus* (EISIG), chez le ver palolo des récifs coralliaires, *Lysidice viridis* (FRIEDLANDER, COLLIN), chez *Staurocephalus gregarius* (A. G. MAYER), chez *Haplosyllis longicola* (LANG) et d'autres Syllidiens(*Syllis*, *Opisthosyllis*, *Trypanosyllis*, *Eurysyllis*), chez *Autolytus*, *Myrianida*, etc., toutes annélides ayant la même particularité curieuse de posséder un habitat dans des coraux, des éponges, des algues calcaires ou des coquilles de mollusques.

Chez les *Balanoglosses*, dont la place dans la classification reste toujours si incertaine, on rencontre l'autotomie de la partie postérieure du corps : les *Balanoglossus Robini* Giard et *B. salmoneus* G. « ne montrent à l'observateur que leur extrémité anale ; si l'on veut par un coup de bêche rapide s'emparer de l'animal, celui-ci s'échappe promptement, abandonnant par proctotomie une portion plus ou moins longue de sa région terminale » (GIARD 4).

L'autotomie, chez les MOLLUSQUES, pour être moins fréquente que dans le groupe voisin des Annélides, est encore bien représentée. Des *Gastéropodes nudibranches* offrent des faits d'ablation spontanée de papilles dorsales, comparables à ceux d'amputation des élytres chez les Aphroditiens ; les papilles sont si facilement autotomisées, soit sous l'influence d'un danger, soit spontanément en aquarium, qu'elles avaient d'abord été décrites par les auteurs, sous le nom de *Phoenicurus*, comme des parasites externes. L'autotomie a été décrite chez *Eolis papillosa*, *E. lineata*, *Antiopa cristata*, *Tethys leporina*, *T. fimbriata* (PARONA, RIGGENBACH 1). Un autre nudibranche, la *Doris* procède à l'amputation spontanée d'une partie du pied. D'après HECHT, le détachement de groupes de papilles serait rare chez *Eolis coronata*, et *E. papillosa*, chez qui on peut constater l'extrême fragilité à la traction des papilles, et, en revanche l'autotomie apparaît bien courante à cet auteur chez *E. olivacea*, *E.*

exigua, *E. despecta*, quelques *Doto*, et surtout chez *Proctonotus mucroniferus* dont les papilles, pourvues d'un bouton discoïde, adhèrent à tout ce qu'elles touchent, même après amputation, constituant une sorte d'autotomie adhésive, analogue à l'autospasie en certains cas des tentacules d'*Anthea* et surtout au jet des nématocystes.

Une amputation du pied semblable à celle des *Doris* se rencontre chez divers Gastéropodes : Crosse (et non Grosse) cite, d'après Gundlach, le phénomène d'autotomie de la « queue », partie postérieure du pied, chez des escargots de Cuba, *Helix crassilabris* Pfr., *H. imperator* Montf. et *H. imperatrix* Gundl., d'où il conclut que ces espèces « possèdent toutes trois la faculté singulière de pouvoir séparer volontairement du reste du corps la partie postérieure du pied ». Semper (2) a constaté, sur 100 *Helicarion gutta* des Philippines, que 10 avaient le pied amputé, et, chez quelques-uns, déjà régénéré en partie ; il signale en outre des faits analogues, d'après des observations de Guilding, sur des espèces voisines, *Polydontes*, *Stenopus*.

Un Sténoglosse, *Harpa ventricosa*, est connu depuis fort longtemps pour son pouvoir autotomique (Born en 1780, Quoy et Gaymard, etc.).

Le Dentale (*Scaphopode*) autotomise ses tentacules (Lacaze-Duthiers).

L'autotomie des tentacules du manteau est également fréquente chez *Lima hians*, *L. inflata*, *Pecten opercularis*, parmi les *Lamellibranches*, (Riggenbach 1). *Solen vagina* et *Solecurtus strigillatus* autotomisent leur siphon et leurs branchies, peut-être aussi *Solen legumen*, mais pas *Solen lingua*, tous ces organes se régénérant d'ailleurs (Faussek, Alder et Hancock) ; il existerait même une autotomie du pied (D'Oe). L'autotomie par arrachement a été également constatée pour le siphon de *Pholas dactylus* (R. Dubois).

Enfin il y a chez des *Céphalopodes*, une amputation spontanée des bras, très développée chez *Octopus Defilippi* (Jatta, Riggenbach 1), très rare chez *O. Rondeleti et O. vulgaris*. Mais ce dernier poulpe est susceptible de dévorer ses bras par une autotomie « autophagique » (Eisig, Lo Bianco). Rappelons en outre l'amputation spontanée fréquente des bras hectocotylisés des mâles.

Chez les Arthropodes, l'autotomie est extrêmement répandue.

Dans les classes inférieures, on en a signalé un cas relatif aux

PYCNOGONIDES. Le *Nymphon gracile*, commun sur les algues à Concarneau, peut « rompre spontanément ses membres » (GAUBERT 2); et cette propriété apparaîtrait générale (DOHRN), bien que pour ma part je n'aie jamais pu observer ce phénomène chez certains Pycnogonides (*Phoxichilidium* par exemple), ni même chez le *Nymphon gracile*, après section ou écrasement des pattes.

Chez les ARACHNIDES, l'autotomie des pattes des *Phalangides* ou Faucheurs est connue depuis longtemps; celle des *Araignées*, signalée par GAUBERT (1) après LEPELETIER, a fait l'objet d'études systématiques récentes (FRIEDRICH). Très évidente chez les Pholcides saisis par les pattes (PIÉRON 5), elle avait été niée chez l'Argyronète (*Argyroneta aquatica* CL.); or elle fut mise en évidence même chez cette espèce, consécutivement à une section des membres (WEISZ).

Chez les MYRIAPODES, d'après DUBOSCQ, « certains Chilopodes s'autotomisent : ce sont justement les plus agiles, c'est-à-dire les bêtes à contraction brusque. Citons avant tout *Scutiger*, qu'il est fort difficile de saisir sans qu'il vous lâche plusieurs pattes. Et ce sont aussi les Lithobies à poils et à éminences nombreuses, comme *Lithobius Martini* BRÖL, par exemple ».

C'est sur les CRUSTACÉS et surtout les crustacés supérieurs qu'ont principalement porté les recherches des physiologistes, c'est là que l'autotomie est le mieux connue dans ses mécanismes, et le plus souvent citée comme un phénomène de physiologie classique.

Chez les *Entomostracés*, on n'a signalé que l'autotomie totale de l'antenne de *Philomedes brenda* ♀ (G. W. MULLER), partielle de *Daphnia pulex* (HUBNER).

C'est un phénomène qui doit être exceptionnel chez les Malacostracés Edriophtalmes [1], mais qui est presque constant chez les Podophtalmes, soit sous forme d'arrachement autospasique, soit sous forme de mouvement adapté, évasif ou protecteur.

---

[1] Chez des Amphipodes comme le Talitre, lorsqu'on constate la rupture des pattes par lesquelles on retient l'animal, il semble bien que l'amputation soit toujours le fait de l'observateur qui écrase et brise sans le vouloir le membre retenu. Mais chez certains Isopodes, les Lygies (*Lygia oceanica*), il existe une excessive fragilité à l'articulation de l'ischiopodite et du coxopodite : il suffit de frotter légèrement les pattes pour les détacher; aussi, s'il n'existe pas d'autotomie protectrice, du moins l'animal par une autospasie évasive, s'échappe si on le tient par ses pattes en les abandonnant.

Parmi les *Macroures* et *Anomoures*, on la rencontre chez l'écrevisse (*Astacus*) le homard (*Homarus*, *Nephrops*), la langouste (*Palinurus*), la *Galathea*, l'*Alpheus dentipes* qui, à peine saisi par les membres, les autotomise, presque avant qu'on le touche (RIGGENBACH 1) ; elle ferait défaut chez les crevettes, les *Palemon* et *Crangon* (DE VARIGNY 1). En réalité, chez ces dernières, l'autotomie protectrice par lésion des membres fait bien défaut, mais, si l'on maintient un *Palemon* par une patte, celle-ci vous reste entre les doigts pendant que l'animal s'échappe, il abandonne aussi les grandes antennes, mais non les antennules ; je l'ai constaté chez *Palemon serratus*, *P. Leachii*, *P. squilla*, *Palœmonetes varians*, *Athanas nitescens*, *Crangon vulgaris*, etc.

J'ai constaté l'autotomie à la suite de l'écrasement des membres chez *Porcellana longicornis* et *P. latycheles*, et également, chez cette dernière espèce des phénomènes d'autotomie évasive très nets ainsi que chez *Galathea nexa*, *Callianassa subterranea*, etc. Les Pagures (*Eupagurus*) autotomisent leurs pinces, les grands individus leurs pattes, après lésion (de VARIGNY, MORGAN) ; et même *Eupagurus Bernhardus* abandonne une pince ou une patte par laquelle on le maintient hors de sa coquille (PIÉRON 8) ; je l'ai constaté également pour *E. Prideauxii* mais plus rarement, et pour *E. cuanensis* ; le fait doit être général chez les Pagures.

Les *Brachyoures* autotomisent, à peu près tous, leurs membres après excitation violente : C'est le cas de *Carcinus mœnas*, *Platycarcinus pagurus*, *Portunus puber*, *P. holsatus*, *Xantho* sp., *Maja* sp., *Hyas* sp. (FRÉDÉRICQ), *Platyonychus latipes* (DE VARIGNY), *Pilumnus hirtellus*, *Portunus depurator*, *Pachygrapsus marmoratus*, qui autotomisent aussi sous l'influence d'intoxications (DEMOOR), *Dorippe lanata* (RIGGENBACH 1). etc. En outre de cette autotomie protectrice, il existe une autotomie proprement évasive chez certaines espèces [1], des Oxyrhynques en particulier, *Stenorhynchus longirostris* par exemple (WIREN, FRENZEL 2), mais non *St. phalangium*, chez *Inachus scorpio* (FRENZEL), *Pisa tetraodon* et enfin chez *Grapsus Varius* (= *Pachygrapus marmoratus*) (PIÉRON 1), et peut-être, chez *Thia polita*, mais non

---

[1] Cette autotomie, admise par HUXLEY pour l'écrevisse, a été niée par les autres auteurs, FRÉDÉRICQ et DEWITZ en particulier ; elle existe, d'après HERRICK, chez le homard américain, d'après FRÉDÉRICQ pour les pattes des paires postérieures chez tous les homards ; elle est de règle chez l'Alphée, d'après RIGGENBACH.

chez *Corystes cassivelaunus*. En revanche, l'autotomie fait généralement défaut chez le *Pinnotheres pisum*, petit crabe parasite des moules et peut-être aussi, mais avec doute, chez deux *Portunus*, *P. plicatus* Risso et *P. marmoreus* Leach. (PIÉRON **8**) (1).

Chez les INSECTES, l'autotomie est inégalement répandue. On n'en a jamais signalé d'exemple chez les *Coléoptères*, ni même chez les *Hémiptères* qui présentent pourtant parfois des membres très grêles (Hydromètres). Parmi les *Névroptères* et *Pseudonévroptères*, on peut noter l'autophagie des pattes chez les larves de certaines Phryganes comme *Limnophilus* (MARIA VON LINDEN), l'autotomie vraie des nymphes d'Agrionides dans la mue (CHILD et YOUNG) parfois l'arrachement d'un membre par des Libellulides (PIÉRON **5**); les Agrionides adultes paraissent d'ailleurs quelquefois abandonner leurs pattes pour s'enfuir; je l'ai noté du moins, très nettement, pour le *Calopteryx splendens*. On peut noter enfin l'autotomie des ailes des Termites mâles : *L'Eutermes inquilinus* ♂ retenu par une aile se délivre en la déchirant brusquement, suivant un sillon transversal préformé, au cours de mouvements variés de fuite (FRENZEL **2**). Chez les Hyménoptères, l'abandon du pénis du mâle dans le vagin en certains cas, l'abandon de l'aiguillon après piqûre par les Abeilles, sont des faits qui peuvent être rapprochés de l'autotomie. En outre, les femelles fécondées de Fourmis perdent leurs ailes devenues inutiles; il semble bien qu'elles se les arrachent en général et que parfois des ouvrières se chargent de cette ablation; mais il doit se produire au préalable une fragilisation véritable, car le moindre contact provoque la chute des ailes chez les femelles fécondées et parfois même il paraît y avoir une chute spontanée dont le mécanisme est encore inconnu. Nombre de *Diptères* abandonnent leurs pattes quand on saisit par elles, en particulier les Tipulides aux longs membres fragiles, parfois même la mouche commune, et d'autres Muscides, les *Gymnochaeta* (*Chrysosoma viridis* Meigen), communs au premier printemps sur les troncs d'arbre du bois de Meudon (GIARD **4**) (2).

Il en est même pour un très grand nombre de *Lépidoptères*, en particulier les Nymphales, les Vanesses, les *Hesperia*, parmi les diurnes, les Macroglosses parmi les Sphingides, les *Plusia*, les *Catocala*

(1) Sur un grand nombre de Pinnothères des moules étudiés à Royan je n'avais pas rencontré un seul cas d'autotomie : j'en ai au contraire rencontré fréquemment chez des Pinnothères de *Cardium edule*, de *Tapes decussatus* et *T. pullaster* à Saint-Vaast.

(2) SCHINER a signalé la perte des ailes des mouches parasites *Lipoptena*.

parmi les Noctuelles, et un grand nombre de Pyralides (GIARD 4), auxquels on peut ajouter les vulgaires Piérides, les Satyres, les *Pararge* (PIÉRON 5) etc. Au point qu'il serait plus court d'établir, ce qui n'a pas encore été fait, la liste des espèces ne présentant pas d'autotomie. Les Lépidoptères abandonnent d'ailleurs aussi facilement des morceaux de leurs ailes très fragiles quand on veut les retenir. Les antennes sont au contraire très résistantes chez beaucoup d'espèces.

C'est chez les *Orthoptères* que l'autotomie offre les cas les plus voisins de ceux qu'on a étudiés chez les Crustacés.

Encore peu développée chez les Blattides (*Periplaneta americana* L. et *Panchlora maderae* FAH.) un peu plus chez les Mantides (*Mantis prasina* LEW, *M. pustulata* St., *M. religiosa* L.) où elle ne se manifeste que pour la 2e et la 3e paire de pattes, mais non pour les pattes ravisseuses, et seulement chez des individus très vigoureux, elle est très apparente chez les Phasmides, non pas tant chez les individus adultes que chez ceux en cours de développement, le maximum se présentant entre la 3e et la 5e ou avant-dernière mue, ou même à l'état nymphal, chez *Monandroptera inuncans* SERV. et *Rhaphiderus scabrosus* SERV. (BORDAGE).

L'autotomie des Phasmes adultes apparaît irrégulière et capricieuse ; elle est décrite comme consécutive seulement à des lésions des membres, artificielles ou naturelles, produites par exemple par des morsures de fourmis ou de galéodes; elle est donc donnée comme uniquement protectrice, et portant sur les deux paires de pattes antérieures ; elle peut présenter également le caractère d'être exuviale, c'est-à-dire d'apparaître au cours des mues, lorsqu'un membre ne peut être facilement dégagé, et est dès lors purement et simplement amputé (1). L'autotomie a été signalée (DE SINÉTY) comme très variable suivant les espèces, et très difficile à obtenir, en particulier, chez le *Dixippus morosus*. Elle a été étudiée en détail chez *Bacillus Rossii* (GODELMANN).

A côté de ces Orthoptères coureurs, les Labidoures présentent aussi l'autotomie protectrice des deux paires de pattes postérieures, chez *Forficula auricularia*, où elle est rare (PIÉRON 7).

---

(1) L'autotomie exuviale pourrait porter également sur les antennes (DE SINETY), ce qui paraît exceptionnel, les membres seuls étant autotomisés en général chez les Arthropodes, mais ce qui peut être rapproché de l'autotomie « correctrice » de PRZIBRAM.

Mais les Orthoptères sauteurs présentent l'autotomie à son maximum de développement. Les Gryllides possèdent l'autotomie protectrice pour les pattes sauteuses, le *Gryllus domesticus* par exemple (TASCHENBERG), ou le *Nemobius sylvestris*, ce dernier pratiquant l'autotomie évasive lorsqu'il est simplement maintenu par les pattes des deux paires antérieures (PIÉRON **2**). L'autotomie ne paraît pas exister chez la Courtilière.

Les Acridiens [1] ou Criquets présentent, sans exception semble-t-il, l'autotomie protectrice des pattes sauteuses, mais jamais des pattes antérieures. Ils peuvent présenter en outre, plus rarement, des phénomènes d'autotomie évasive, qui ont été constatés très nettement chez *Sphingonotus caerulans* LIN., *Acrotylus insubricus* SC., plus irrégulièrement chez *Œdipoda caerulescens* L., *Oed. Charpentieri* FIEB., *Oed. miniata* PAT., exceptionnellement chez *Caloptenus italicus* L., *Pachytilus migratorius* L., *Gomphocerus maculatus* TH., *Stauronotus maroccanus* TH., *Oxycoryphus compressicornis* LATR., *Stenobothrus dorsatus* ZETT., *St. bicolor* CH., *St. nigromaculatus* HER. ; et qui semblent faire défaut chez d'autres espèces, comme *Platyphyma giornae* ROS., *Pygomorpha grylloides* LAK., *Stethophyma fuscum* PAL., etc. (PIÉRON **9**.). Chez l'*Acridium paraense*, l'autotomie des pattes sauteuses est peut-être évasive aussi en certains cas (FRENZEL **2**).

Les Sauterelles proprement dites ou Locustides offrent les mêmes variétés que les Acridiens : il y a toujours autotomie protectrice des pattes sauteuses exclusivement, et parfois en outre autotomie évasive, comme chez divers *Platycleis* où elle est extrêmement intense, (*Pl. grisea* FABR ; *Pl. intermedia* SERV ; *Pl. tessellata* CH. ce dernier mode d'autotomie est déjà moins net chez *Decticus albifrons* F. et surtout chez *Conocephalus mandibularis* CH. ou *Ephippiger vitium* SERV. ; il fait peut-être complètement défaut chez *Xiphidion dorsale* LATR. (PIÉRON, **7**) [2].

L'autotomie chez les VERTÉBRÉS devient très rare. Elle se manifeste chez des *Sauriens* : ce sont les Lézards qui brisent si

---

[1] C'est probablement à quelques Acridiens communs que se rapportent les expériences de Contejean relatives à des « sauterelles ».

[2] En outre FRANTZ WERNER a décrit l'autophagie, en captivité, des pattes antérieures, chez *Barbitistes unicauda* (qui les dévorerait même avec la rapidité de l'éclair au moment où il serait saisi), *Saga serrata*, *Ephippiger vitium*, et même, exceptionnellement, *Locusta viridissima*.

facilement leur queue (CONTEJEAN, FRÉDÉRICQ), certaines espèces en particulier ; le Gecko ou *Platydactylus verus* (SEMPER, 2) ; ou les Orvets appelés vulgairement serpents de verre et scientifiquement *Anguis fragilis*. Le «glass-snake» du Kansas (*Ophisaurus ventralis*) a le même nom populaire que notre orvet et le nom est également justifié ; il en serait encore de même pour le *Pseudopus Pallasii* (HAMMOND).

Les Iguanidés sont souvent dépourvus de queue, probablement par suite d'autotomie, en particulier le *Tupinambis teguixin* (FRENZEL, 2). Il y a d'ailleurs régénération, dans tous ces cas.

Les Oiseaux qui se débattent et réussissent à s'échapper en abandonnant quelques plumes à l'assaillant qui les a saisis pratiquent bien une sorte d'autotomie évasive.

En dehors des récits où l'on prête à des renards (à qui l'on prête tant de choses) une héroïque autophagie grâce à laquelle ils purent échapper à un piége en dévorant le membre prisonnier [1], il n'y a que chez les Rongeurs qu'on a pu mettre en évidence un phénomène autotomique : chez le Muscardin (*Muscardinus avillanarius* L.), il se produit une autotomie de la peau de la queue lorsqu'on saisit cet appendice, en sorte que la queue dépouillée glisse entre les doigts, abandonnant son revêtement (FRENZEL, 2). Cette autotomie du fourreau caudal a été retrouvée, par CUÉNOT, chez un autre Myoxidé, le Lérot (*Elyomys quercinus* L.) et, avec doute, chez le Loir (*Myoxus glis* L.) ; et chez un Muridé, le Mulot (*Mus sylvaticus* L.). Elle existerait aussi (LATASTE) chez un autre Muridé, le Rat noir (*Mus rattus*). En revanche, ni la Souris (*Mus musculus* L.) ni le Surmulot (*M. decumanus* PALLAS) ne se montrent ainsi capables d'abandonner la peau de la queue lorsqu'on les saisit par là. Il y aurait d'ailleurs dans tous ces cas un simple phénomène d'arrachement évasif.

On a pu voir, d'après cette revue extrêmement rapide, combien l'autotomie, prise au sens large, était fréquente, d'autant que la liste des cas ne manquera pas sans doute de s'allonger encore. Parmi les groupes où il semble que l'autotomie fasse entièrement défaut, on peut citer les Cténophores (chez qui feraient également défaut

---

[1] PECHUEL-LŒSCHE (dans la *Brehm's Thierleben*), signale d'après WINCKELL le cas d'un renard coupant avec ses dents une patte antérieure brisée par une balle et le gênant dans sa fuite.

les phénomènes de régénération), les Brachiopodes, les Rotifères, les Chaetognathes, les Hirudinées, les Coléoptères, les Hémiptères, les Tuniciers, les Poissons, les Batraciens, les Vertébrés supérieurs, sauf le cas spécial des Rongeurs, et, d'une façon générale, les animaux parasites, les Trématodes, les Nématodes parasites, les Acanthocéphales etc., mais dans ce dernier cas cette absence est en rapport avec l'état général de dégradation.

III. — *MÉCANISME PHYSIOLOGIQUE DE L'AUTOTOMIE.*

Le problème du mécanisme de l'autotomie est susceptible d'une solution précise, aussi bien au point de vue physiologique qu'au point de vue psychophysiologique. Aussi lui accorde-t-on généralement la plus grande importance. Parfois même on tend à en faire la seule question scientifique qui doive se poser à ce sujet, et, dans l'article où M. Dastre a exposé à sa façon lumineuse habituelle les résultats acquis il y a quelques années sur l'autotomie, il a indiqué ce point de vue un peu exclusif : « Il est toujours hasardeux, disait-il, d'envisager les actes des animaux au point de vue finaliste, comme le font les naturalistes. Il est facile, mais en même temps chanceux de sonder les intentions de la nature, le but d'un acte, ou d'en apprécier seulement les résultats. Il est plus scientifique et plus sûr d'en rechercher le mécanisme » (1).

1° Mécanismes divers. — Les mécanismes de la rupture autotomique sont évidemment très variés, les phénomènes d'autotomie nous offrant les cas les plus divers.

Le procédé de l'autophagie des nymphes de Névroptères et de quelques Orthoptères, qu'on prête, dans des récits incontrôlés ou des légendes populaires à toutes sortes de Vertébrés, les Iguanes dans l'Argentine par exemple, n'a pas besoin d'une exposition détaillée.

Nous ne pouvons également que mentionner les dispositifs spéciaux pour l'émission d'organites de lutte comme les nématocystes, ou de produits sexuels, étudiés à d'autres points de vue. Nous n'envisagerons pas non plus en détail la question de biologie cellulaire posée par l'autotomie des Protozoaires, cette mérotomie naturelle, ni, à

(1) Dastre, p. 228.

plus forte raison la bipartition des cellules, cette autotomie schizogonique qui est le processus fondamental de la reproduction.

Enfin, il est impossible de fournir des données bien précises en ce qui concerne l'autotomie des segments en des régions somatiques quelconques chez les Astéries, les Ophiures, les Crinoides, les Holothuries, les Némertes, les Annélides [1] les Mollusques etc., tout simplement parce qu'il n'y a pas eu d'études suffisantes à ce propos, bien qu'il y ait là un problème fort intéressant. Il est probable qu'il existe de grandes différences dans tous ces cas, et que la part de la simple fragilité ou celle d'une activité spéciale de l'animal doivent varier beaucoup. En tous cas, on sait que tantôt l'amputation se fait indifféremment dans une région quelconque et tantôt s'effectue toujours en une région déterminée. Au premier de ces cas se rattachent l'autotomie somatique des Némertes, qui pourraient même présenter la désagrégation cellulaire, et des Annélides en général, des Holothuries, l'autotomie du pied des Mollusques, etc., au second se rapportent les autotomies de la couronne tentaculaire des Tubulaires [2] des lophophores des Phoronis, des élytres, cirrhes, antennes de certains Polychètes, des papilles dorsales des Eolidiens, des bras des Comatules (ou Antedons) qui se rompent au niveau des syzygies, etc. Chez les Astéries, les bras sont amputés généralement au ras du disque, mais il y a des exceptions : *Brisinga ciliaris* autotomise entre la 2e et la 3e vertèbre, *Brisinga coronata* ou *Luidia ciliaris* en un point quelconque ; et chez les Ophiures cette autotomie indifférente est la règle.

Chez certaines Annélides, il y a prédominance de la rupture des derniers segments du corps ; la région postérieure est le plus facilement autotomisée chez les Capitelliens, la région proprement caudale chez les Arénicoles ; chez *Lagisca extenuata*, l'autotomie s'effectue au point où les élytres disparaissent, chez *Syllis* au point de séparation de la souche et du stolon sexué, chez les Oligochètes (*Nais*, *Stylaria*) au niveau de la séparation des stolons (Ferronnière).

---

(1) Chez *Lumbriculus* on a signalé les contractions musculaires, et l'arrêt de l'hémorragie.

(2) Chez des Actiniaires, les *Belocera*, l'autotomie tentaculaire serait réalisée par la contraction d'un anneau musculaire basal caractéristique, par un mécanisme tout proche des procédés très parfaits des Crustacés et des Arachnides (Carlgreen).

Pour ce qui est de l'éviscération des Holothuries et des Crinoïdes, il semble qu'elle soit due aux contractions expulsives violentes de l'animal, qui procède à une sorte de défécation de son tube digestif lui-même ; mais on pourrait examiner de plus près la marche du phénomène, ce qui n'est pas d'ailleurs sans difficultés. Ce phénomène est voisin de l'expulsion, du vomissement de la trompe, avec contractions violentes, constaté parfois chez des Phyllodociens, chez *Eulalia* par exemple.

2° Mécanismes d'arrachement : autospasie. — Le mécanisme d'arrachement est celui qui apparaît comme le plus naturel, et il est en effet très répandu ; lorsqu'il existe des points du corps, des régions des membres particulièrement fragiles, il n'est pas étonnant qu'un animal en se débattant, en faisant des mouvements plus ou moins quelconques, brise en un de ces points, en une de ces régions, une partie du corps ou d'un membre. L'aiguillon de l'Abeille, le pénis du Bourdon est ainsi arraché quand l'insecte, retenu par là, cherche à se dégager. L'effort qu'il effectue est supérieur à la résistance des tissus, qui cèdent tout naturellement.

Ce phénomène d'arrachement est trop distinct des mécanismes spécialisés que nous aurons à décrire dans les modes d'autotomie considérés comme typiques pour qu'il n'y ait pas intérêt à les différencier par un terme spécial, comme subdivision générale des phénomènes d'autotomie, et j'ai proposé celui d' « *autospasie* » [1].

Il sera plus juste de dire que l'Oiseau qui laisse quelques plumes à un agresseur en se débattant fait appel à un procédé d'autospasie que de qualifier le phénomène d'autotomique ; et le gamin retenu par la chevelure qui n'hésite pas à laisser dans les mains de son adversaire une poignée de ses cheveux procède bien à une autospasie capillaire, mais on hésitera à dire qu'il fait de l'autotomie véritable.

Il n'y a d'ailleurs pas, entre l'autotomie vraie avec des mécanismes spécialisés, et l'autospasie, de différence essentielle, et nous verrons que les transitions ne manquent pas.

Le mécanisme autospasique peut d'ailleurs se produire sans qu'il y ait d'intervention extérieure : une femelle de Fourmi fécondée, après le vol nuptial, s'arrache les ailes, et quelquefois d'ailleurs des ouvrières lui éviteront cette peine en se chargeant de la besogne. Mais je ne suis pas convaincu, comme je l'ai déjà noté, que cet

---

(1) Piéron, 5. De σπάω arracher.

arrachement soit toujours nécessaire, car il semble bien qu'il y ait des cas où l'on constate une perte spontanée des ailes, ou en tout cas une fragilité excessive, telle que le moindre contact provoque la chute ; ce phénomène est-il véritablement lié à la fécondation, est-il en rapport avec ce début d'histolyse des muscles du vol qu'à étudiée CHARLES JANET [1]? ce sont là des questions non encore résolues, mais qu'il n'est pas inutile de poser.

Chez les mâles de Termites, en tout cas, c'est bien un arrachement de l'aile qui se produit, non à l'insertion même cette fois, mais le long d'un sillon préformé, formant une ligne de moindre résistance où se produit toujours la déchirure au cours des mouvements de l'insecte. En revanche, dans les ailes des papillons, la fragilité est générale et les déchirures sont absolument quelconques, autant que peu graves en général, car le vol persiste malgré des ablations d'ailes assez considérables.

Il est rare que la fragilité soit ainsi diffuse, et que la rupture autospasique puisse s'effectuer en un point quelconque, ce qui ne s'observe guère, pour les membres, que dans les cas où l'arrachement est exceptionnel.

Des Libellules retenues par un membre, des Sauterelles maintenues par une patte antérieure, s'échappent quelquefois en volant ou en sautant avec assez d'énergie pour briser la patte à l'endroit où on la tient ou à une articulation. Mais, lorsque l'on s'adresse à des Lépidoptères comme les Vanesses, les Macroglosses, ou à des Diptères comme les Tipules, les Pachyrhines, ou même, dans les Odonates, aux *Calopteryx* et d'autres Agrionides peut-être, mais non chez les *Agrion*, on constate que les pattes, si longues et si fragiles en particulier chez les Tipulides, se brisent toujours au même point, à l'articulation du trochanter et du fémur ou, quand le trochanter manque, comme chez beaucoup de Papillons, à l'articulation de la hanche avec le fémur (ou cuisse), sauf pour les pattes antérieures de certains Lépidoptères où le lieu d'élection est entre le fémur et le tibia. Et l'on peut attribuer ces cas à l'autospasie parce que ces points sont en effet des lieux de moindre résistance, et il suffit de tractions très faibles pour provoquer

---

[1] CH. JANET. *C. R. Acad. des Sc.* T. CXLII, p. 1095 (14 mai 1906) ; T. CXLIV, p. 393 et p. 1070 (18 février et 13 mai 1907). Ce serait par des mouvements en tous sens, d'après HUBER, que la femelle se débarrasserait de ses ailes ; Cf. FOREL, *Les fourmis de la Suisse*, p, 253.

l'arrachement des pattes en ce point chez un animal vivant immobilisé ou mort depuis peu ; en outre lorsque, à la traction, on joint un mouvement de flexion ou surtout de torsion, on constate une excessive fragilité du membre, une « arthreuclastie » telle qu'il n'est pas besoin de faire appel à un mécanisme complexe pour expliquer la rupture (1). Et, en outre, la facilité avec laquelle on obtient l'autospasie est en rapport direct avec la fragilité, comme je l'ai constaté chez des Noctuides pourtant très voisins, dont la fragilité était très différente.

Il est vrai qu'un insecte peut rester englué sans se détacher par arrachement, mais c'est qu'il ne fait pas des efforts suffisants pour vaincre la faible résistance opposée ; lorsqu'il est saisi, il se débat plus violemment, effectue des mouvements de fuite plus énergiques et qui suffisent dès lors à assurer sa libération, surtout lorsque des pressions violentes des membres l'incitent plus vivement encore à se dégager par suite d'une douleur probable (2).

Et il semble bien qu'il en soit de même chez les Araignées à longues pattes, les Pholcides, où la rupture a lieu toujours entre la hanche et le trochanter, point de fragilité maxima (Piéron 5) ; l'excessive fragilité, prédominante à l'articulation trochantéro-fémorale comme lieu d'élection, apparaît aussi avec évidence chez les Phalangides, avec absence corrélative d'autotomie protectrice (du moins d'après mes observations sur *Phalangium opilio*, *Liobunum rotundum*, *Platybunus corniger*, *Oligolophus morio*) (3) mais il y a des cas où la fragilité est insuffisante et où interviennent des mécanismes spéciaux que nous examinerons plus loin (Frédéricq).

Frédéricq (6bis) a noté que dans des expériences sur l'*Epeira diadema* et sur des Phalangides, il obtenait l'autotomie d'une patte en soulevant l'animal par cette patte, mais non en se contentant de

---

(1) Dans tous ces cas il n'y a pas d'amputation spontanée par lésions des membres ; il semble bien qu'il ne puisse pas y avoir, de par le mécanisme même, d'autospasie protectrice (sans rétention des membres) : mais le membre lésé est, lorsqu'on tient l'animal par lui, autospasié plus facilement, semble-t-il, que le membre sain.

(2) Mes expériences sur *Tipula oleracea*, *T. gigantea*, *Pachyrhina pratensis*, *P. scurra*, m'ont permis de constater que, même saisi par les ailes, le Tipulide retenu par la patte, pouvait, en se débattant, abandonner celle-ci, surtout lorsque la préhension se faisait par le fémur ; en revanche les dernières pattes sont plus difficilement abandonnées ; l'animal volète parfois sans les lâcher.

(3) Il existe encore bien des cas où la question reste pendante, d'un mécanisme autospasique ou autotomique.

le maintenir ou de l'engluer ; le fait est très exact, mais en menaçant l'animal, maintenu ou même englué, on peut obtenir son évasion, comme je l'ai constaté sur les Pholques, sur les Tipules, et sur des Papillons, comme le *Macroglossus stellatarum*, ou le *Satyrus (Epinephele) janira*. Chez les Ophiures aussi on constate que l'animal maintenu n'autotomise généralement pas et que fréquemment au contraire il autotomise le bras par lequel il est suspendu, l'*Ophiotrix fragilis* par exemple. Mais il semble que l'absence d'autotomie soit corrélative de l'absence d'un stimulant suffisant pour provoquer l'évasion : j'ai pu constater en effet que, maintenus par les tentacules d'une *Actinia equina*, d'une *Tealia felina* ou d'une *Anthea cereus*, ces *Ophiothrix* finissaient par abandonner le bras, ou les bras saisis que l'Actinie digérait, et à s'échapper ainsi.

La spécialisation de la fragilité est particulièrement nette pour l'autospasie du fourreau caudal des Rongeurs qui, d'après l'étude précise de Cuénot (**3** et **4**), résulte de la simple traction mécanique effectuée par l'animal cherchant à s'échapper ; le détachement s'effectue, chez le Mulot, à un niveau variable, à la limite d'un des anneaux cornés qui revêtent la queue : l'axe caudal, constitué par des vertèbres réduites à leur corps, revêtues de faisceaux tendineux et musculaires longitudinaux, qu'accompagnent les nerfs, l'artère et la veine, n'adhère pas au fourreau, qui comprend l'épiderme stratifié avec ses poils et une épaisse couche de conjonctif, parcourue par quelques petits nerfs et vaisseaux, et présentant par places des solutions de continuité. L'arrachement du fourreau s'effectue aussi bien chez l'animal mort que chez le vivant, par simple traction. Mais il n'y a pas régénération. Après séparation du fourreau, l'axe caudal découvert se dessèche et se détache, et, lorsque la queue est ainsi très raccourcie, une deuxième autospasie est rendue impossible, à cause surtout, semble-t-il, d'adhérences cicatricielles dans la région du moignon.

Hecht a signalé l'existence d'un lieu préformé pour la séparation des papilles dorsales chez la *Doto coronata* : au point où se rétrécit le pédoncule de la papille, il existe une couche aplatie de tissu conjonctif, interrompue seulement par le passage du conduit hépatique. Le rôle de cette sorte de membrane reste douteux ; est-ce un élément de régénération, est-ce un facteur de fragilisation, ou plutôt un tampon obturateur intervenant après la chute de la papille ?

En tout cas il y a là un dispositif qui est déjà voisin de ceux que nous allons rencontrer chez certains arthropodes.

Enfin notons que, chez les Ophiures, la fragilité à la traction est variable avec les espèces, mais que, dans tous les cas, semble-t-il, cette fragilité est beaucoup moindre qu'à la torsion, et que l'Ophiure autotomise en tordant son bras; je l'ai du moins constaté chez *Ophiothrix fragilis*, *Ophiocoma squamata*, *Ophioglypha albida*, et *Ophiocnida brachiata*.

3° Mécanismes musculaires spéciaux. Autotomie vraie. — Il faut qu'il intervienne un mécanisme spécial, lorsqu'il n'y a pas une fragilité suffisante du membre pour permettre un arrachement brutal. Lorsqu'on saisit violemment un *Lézard* par la queue, l'animal s'enfuit en vous laissant son appendice caudal dans la main, brisé plus ou moins haut; or, si l'on veut arracher la queue d'un Lézard mort, on rencontre une résistance inattendue. Et il en est de même pour l'Orvet, qui paraît si fragile. Par traction, il fallut 490 grammes pour produire la rupture de la queue d'un Orvet de 19 grammes (Frédéricq 1).

Il n'y a donc plus là un simple arrachement. Mais nous avons déjà signalé que, chez les Insectes pratiquant l'autospasie, et surtout chez les Ophiures, il y avait déjà une résistance plus grande à la traction simple qu'à la traction accompagnée de flexion et de torsion. C'est l'exagération de cette spécialisation de la fragilité qui explique le paradoxe du Lézard et de l'Orvet; leur queue est bien encore fragile, beaucoup plus que la patte par exemple, mais pour des mouvements déterminés qu'effectuera l'animal en place des mouvements de fuite généralement quelconques, mais qui peuvent parfois se limiter déjà aux efforts les plus efficaces, d'un Papillon ou d'une Tipule. Et la fragilité de la queue est due à une faible résistance générale de la peau écailleuse, et à une ossification incomplète des vertèbres où reste un disque cartilagineux médian: la queue excitée se plisse en formant un S très aplati auquel il m'a paru qu'il s'ajoutait un mouvement de torsion; il se produit alors un détachement du côté convexe, trop plissé, par rupture de la vertèbre au point resté cartilagineux, puis de petits tremblements, des secousses, et surtout des mouvements de traction qui n'interviennent cette fois qu'à titre complémentaire, achèvent le détachement, cependant qu'un gonflement musculaire arrête l'hémorragie (Contejean). Et l'on peut, sur

l'animal mort, reproduire le mécanisme avec un égal succès, tandis que la résistance paraissait considérable lorsqu'on faisait appel à la traction (PIÉRON 5).

Il y a là un premier stade de spécialisation, qui se rattache encore, par le rôle de la traction, à la simple autospasie.

Une spécialisation plus accentuée est offerte par les *Orthoptères*, d'après les études de GODELMANN et de BORDAGE (4) en particulier, sur les Phasmes, qui montrent un mécanisme identique à celui que nous étudierons plus en détail chez les Crustacés (1). La hanche est réunie au trochanter par une articulation, mais il existe une simple soudure entre le trochanter et le fémur ; après une excitation violente de la patte, il se produit une contraction très forte des extenseurs, d'où il suit une extension du membre qui vient heurter la paroi du thorax; il se produit alors une traction sur la région trochantérienne, qui se brise au point de moindre résistance, c'est-à-dire le long de la zone de soudure du trochanter et du fémur. Il ne passe dans cette zone qu'un faisceau composé d'une trachée et d'un nerf et qui est facilement arraché par le poids du membre; enfin l'hémorragie consécutive à la rupture est arrêtée par une membrane obturatrice (fig. 1) préexistant dans la zone d'autotomie (GODELMANN et DE SINÉTY).

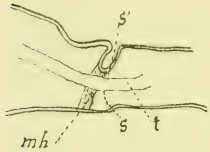


FIG. 1. — *Leptynia attenuata*. Coupe axiale de la région d'articulation coxofémorale. — *t*, trachée; *ss'*, surface de jonction trochantéro-fémorale suivant laquelle se fait la rupture autotomique ; *m-h*, membrane hémostatique. — *D'après de Sinéty*.

Le mécanisme suffit-il à expliquer toutes les circonstances de l'autotomie ? Oui à coup sûr si l'on admet, avec GODELMANN, que la rupture ne se produit que lorsque le membre peut venir buter contre un obstacle. Mais, s'il en est bien ainsi pour le *Bacillus Rossii* qu'a étudié cet auteur, en tout cas il n'en est pas de même pour les *Raphiderus* et *Monandropterus* sur lesquels BORDAGE a expérimenté, car ces Phasmides suspendus par le fémur autotomisaient leur membre lorsqu'on pressait un peu, après quelques oscillations, sans

(1) Il peut en outre y avoir un processus autotomique par dissolution et dégénération locale des tissus; cette histolyse autotomique a été décrite par GODELMANN comme pouvant s'effectuer, en quelques heures, chez *Bacillus Rossii*.

heurt d'aucune sorte. Et c'est ainsi que les choses se passent pour la plupart des Acridiens et des Locustides, qui autotomisent une patte sauteuse qu'on écrase, sans grands mouvements. Le point d'appui offert par la main de l'opérateur suffit peut-être, étant donné que l'effort croît avec la longueur du bras de levier que constitue la patte, à arrêter assez l'extension pour que la brisure s'effectue au point le plus fragile pour ce mouvement de flexion. Mais, malgré CONTEJEAN, la fixation du membre n'est pas nécessaire. Cet auteur déclare que si l'on brûle une patte sauteuse sans la maintenir, elle n'est pas autotomisée ; or il y a une erreur, basée peut-être sur ce fait que les excitations du tibia et surtout du tarse ne provoquent pas l'autotomie (FRENZEL 2, PIÉRON 7), si l'auteur n'osa pas porter l'élément en ignition jusqu'au fémur. En réalité, après section brusque du fémur, ou par brûlure de cet article, on obtient l'autotomie immédiate chez les Criquets et les Sauterelles, sans qu'on puisse même voir de mouvement allant porter à faux le membre contre le thorax. Il est donc probable qu'un autre mécanisme doit intervenir, et nous verrons qu'il en est de même chez les Crustacés.

Signalons seulement que, chez les Orthoptères sauteurs, l'autotomie se fait à l'articulation de la hanche avec le fémur, le trochanter faisant défaut, c'est-à-dire en une région qui ne représente pas un lieu de moindre résistance aussi net que la soudure fémoro-trochantérienne des Phasmes ; mais la jonction du fémur et de la hanche a lieu suivant une très minime surface ; il ne passe dans cette région que le nerf et la trachée de la patte et, si l'on constate à la traction une résistance telle que, chez l'animal vivant [1], on arrache la hanche du thorax mais non le fémur de la hanche, en revanche, par un mouvement de torsion-flexion, on désarticule facilement la patte, qui est très fragile pour ce mouvement, tout comme la queue du Lézard.

La spécialisation des mécanismes autotomiques va donc de pair avec la spécialisation de la fragilité : il y a une adhérence qui permet une forte résistance à la traction, mais il reste une facilité très grande de désarticulation.

La préformation anatomique du lieu où l'autotomie se produit

---

[1] Quand l'animal est mort depuis quelque temps et se dessèche un peu, cette articulation coxo-fémorale devient un lieu d'extrême fragilité, et il est difficile, dans les collections, de garder des sauterelles dont les pattes postérieures ne tombent pas.

toujours (tandis que chez le Lézard il existe une série de zones équivalentes), est bien moins accentuée chez les Mantides, qui ne possèdent pas de membrane obturatrice, de diaphragme, en sorte que l'hémorragie est inévitable, d'autant plus qu'un muscle traverse le plan d'autotomie et se trouve arraché ; aussi l'autotomie est-elle beaucoup moins fréquente : un point d'appui serait nécessaire pour que la rupture puisse s'effectuer. Enfin, chez les Blattides, l'autotomie paraît encore plus rare que chez les Mantides, le mécanisme étant le même, et la disposition anatomique au moins aussi rudimentaire (BORDAGE **4**).

Chez les *Crustacés* nous trouvons des faits de même ordre que chez les Orthoptères, mais magistralement étudiés par FRÉDÉRICQ (**1, 6, 7**).

Chez le *Carcinus mœnas*, ou le *Platycarcinus pagurus*, qui ont servi d'objets à ces études, voici, très succinctement, la constitution anatomique d'un membre. Au point de vue morphologique, une patte est composée d'une série d'articles (fig. 2) : le premier uni au thorax par sa partie proximale et à l'article suivant par la partie distale, est la hanche ou coxopodite ; le deuxième article est double en réalité, comme on le peut voir dans les pattes du Homard, sauf la premièr paire (fig. 3), et se compose d'un basipodite proximal et d'un ischiopodite distal soudés ensemble comme le fémur et le trochanter chez les Phasmes ; puis se succèdent un méropodite, assimilable au fémur des insectes, un carpopodite, un propodite et un dactylopodite (qui, dans la pince constitue la branche mobile). C'est au niveau de la soudure de l'ischiopodite et du basipodite que se produit la rupture autotomique, nous allons voir par le jeu de quels muscles. Le 6e article (dactylopodite) ne contient que deux tendons ; le 5e contient les deux muscles extenseur et fléchisseur de ce dernier et deux tendons qui rejoignent ses propres muscles exten-

FIG. 2. — Les deux premières pattes du tourteau (*Platycarcinus pagurus,*) *1*, Coxopodite ; *2*, deuxième article (Basipodite-Ischiopodite) ; *3*, Méropodite ; *4*, Carpopodite ; *5*, Propodite ; *6*, Dactylopodite ; *a b*, ligne de rupture autotomique (soudure de l'ischiopodite et du basipodite). — *D'après Frédéricq.*

seur et fléchisseur logés dans le 4e ; lequel possède aussi, en outre, les deux tendons de ses muscles, dont l'extenseur est logé entièrement dans le 3e (méropodite), et dont le fléchisseur s'étend jusque dans la partie distale (ischiopodite) du 2e ; le 3e article, outre l'extenseur et partie du fléchisseur du carpopodite loge naturellement deux tendons correspondant à ses muscles qui trouvent hospitalité tout entiers dans l'ischiopodite, a côté de l'extrémité du fléchisseur du carpopodite. De l'ischiopodite au basipodite, non articulés l'un sur l'autre, il ne passe donc ni muscle ni tendon (1), mais seulement un faisceau vasculo-nerveux comprenant le nerf et l'artère de la patte. Ce faisceau traverse, par un petit orifice, un diaphragme membraneux (FRENZEL 1, FRÉDÉRICQ 7, WIREN) séparant les deux parties soudées de ce deuxième article (fig. 4) dont l'axe d'articulation est parallèle à l'axe du corps, l'articulation s'effectuant comme celle du méropodite avec le carpopodite, et du propodite avec le dactylopodite. Les muscles de ce deuxième article se composent de deux fléchisseurs, un long et un court, insérés sur un tendon unique, et de deux extenseurs avec chacun un tendon ; les fléchisseurs courbent la patte vers le côté ventral, les extenseurs vers le côté dorsal (2).

FIG. 3. — Deuxième patte du homard. *1*, Coxopodite ; *2'*, Basipodite ; *2''*, Ischiopodite ; *3*, Méropodite ; *4*, Carpopodite ; *5*, Propodite ; *6*, Dactylopodite ; *a b*, surface de rupture correspondant à l'articulation de l'Ischiopodite avec le Basipodite.—*D'après Frédéricq.*

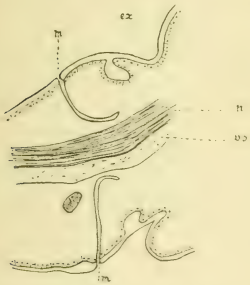


FIG. 4. — Disposition anatomique du deuxième article des pattes du crabe. *ex*, exosquelette ; *n*, nerf ; *v s*, vaisseau sanguin ; *m*, membrane obturatrice du plan d'autotomie. — *D'après Andrews.*

(1) A ce propos notons que, pour les Phasmes, GODELMANN a montré que, chez les espèces n'autotomisant pas, les muscles du fémur s'étalent dans le trochanter, tandis que, chez les espèces qui autotomisent, il y a déplacement de ces muscles vers la partie distale en sorte qu'ils ne traversent plus le plan d'autotomie.

(2) DEMOOR a donné à ces muscles la dénomination juste inverse.

Lorsqu'on lèse la patte par écrasement, brûlure, coupure, portant sur le carpopodite, le méropodite, — le propodite et surtout le dactylopodite ne provoquant pas l'autotomie (FRENZEL 2 FRÉDÉRICQ 7) — ou qu'on l'excite électriquement, il se produit une extension du membre qui vient au contact de la carapace thoracique, y est pressé en porte à faux (fig. 5) et se brise le long de la soudure médiane du deuxième article, arrachant le faisceau vasculo nerveux qui se retracte, cependant que le diaphragme obturateur empêche l'hémorragie (FRÉDÉRICQ), un caillot bouchant très vite le petit orifice central, lorsque celui-ci ne se ferme pas spontanément par le seul fait de la membrane : il devient en effet invisible, comme RIGGENBACH l'a noté sur *Dorippe lanata*.

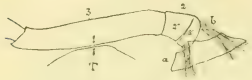


FIG. 5. — Schéma du mécanisme de la brisure autotomique chez *Carcinus mœnas*. *T*, paroi thoracique contre laquelle vient heurter le méropodite (*3*) de la patte en extension ; *2*, deuxième article, composé de l'ischiopodite (*2''*) et du basipodite (*2'*) entre lesquels se fait la rupture ; *b*, fléchisseur du basipodite ; *a*, extenseur du basipodite ou muscle autotomiste, dont la contraction produit la brisure. — *D'après Frédéricq.*

Le long extenseur est le seul muscle nécessaire à la rupture, car l'autotomie persiste après section de tous les autres, et disparaît après section de celui-là (1).

Lorsque le Crabe est suspendu, soit que le membre en extension arrive à heurter la carapace ou se rompe sous l'influence de la seule résistance de la fixation par l'opérateur, on voit toujours une oscillation par extension, qui provoque l'amputation.

Dans tous les cas, il faudrait donc un point d'appui. Le *Carcinus* placé sur le dos à qui on sectionne une patte n'autotomise pas, et, déclare FRÉDÉRICQ (7), « l'autotomie sans point d'appui me paraît un non-sens ».

Ainsi une flexion empêchée de la patte vers le côté dorsal provoque la rupture en un lieu préformé de moindre résistance ; voilà quel est le mécanisme de l'autotomie du *Carcinus* ; là encore la fragilité s'est spécialisée pour un mouvement que réalise l'animal, tandis

(1) FRÉDÉRICQ appelle ce muscle « autotomiste », expression que d'autres auteurs réserveraient plutôt au cas possible, mais non encore démontré, d'un muscle véritablement déchireur par sa contraction. Le muscle du crabe a des fonctions normales, dont l'autotomie n'est qu'un cas.

que la résistance est très forte à des tractions que peut exercer un expérimentateur : Il faut 3 à 5 kilogrammes pour arracher une patte de Crabe, la hanche se détachant d'ailleurs du thorax plutôt que l'ischiopodite du basipodite ; mais en mettant au tendon du long extenseur du 2e article (1) un poids de 125 à 250 grammes, on reproduit l'autotomie (FRÉDÉRICQ 7). Chez les Palémonides ou les Crangons, il y a au contraire une extrême fragilité des membres à la traction en ce même point, et c'est là que se produit le détachement quand l'animal s'enfuit, s'arrachant de son membre, comme il se produit à l'insertion du fouet quand la crevette autospasie son antenne. Chez le *Nymphon gracile*, bien que je n'aie pu constater l'autotomie, la spécialisation de la fragilité paraît se faire à l'articulation du 3e et du 4e articles des pattes (qui en ont 8).

Mais le mécanisme de FRÉDÉRICQ ne permet pas d'expliquer, comme pour les Criquets et les Sauterelles, tous les phénomènes d'autotomie. En premier lieu, chez les Crabes en état de mue, avec une mollesse extrême des téguments, l'autotomie s'obtient facilement, et pourtant la résistance au mouvement d'extension devient bien faible. D'autre part DEMOOR a observé dans l'essence de térébenthine des autotomies chez *Pachygrapsus marmoratus*, *Pilumnus hirtellus*, *Portunus depurator*, sans aucun mouvement apparent des membres amputés. Souvent il faut un mouvement pour que le membre tombe, pour que le faisceau médian soit brisé, mais l'amputation était déjà faite : chez des Grapses tués dans l'alcool, j'ai constaté quelquefois qu'en touchant un membre, j'en provoquais la chute immédiate ; l'autotomie avait eu lieu mais n'avait pas été apparente.

Et, de ce que FRÉDÉRICQ n'a pas observé cette autotomie sans mouvement chez les *Carcinus mænas* plongés dans l'essence de térébenthine, il ne s'en suit pas que les faits exposés par DEMOOR ne doivent pas être expliqués. Enfin, j'ai parfaitement obtenu chez des Grapses couchés sur le dos des autotomies des membres sectionnés ou brûlés, malgré l'absence d'un point d'appui, qui n'est donc pas toujours nécessaire, qui ne le serait même pas, en particulier, d'après mes expériences, chez *Carcinus mænas*, mais paraît l'être chez *Platycarcinus pagurus* et *Portunus puber*.

---

(1) Ce muscle a, d'après FRÉDÉRICQ, une section utile d'un dixième de centimètre carré, ce qui correspond à un effort maximum de plus de 2 kg. 1/2.

On peut dans ce cas supposer, car ici nous sommes encore réduits à des hypothèses, qu'il se produit ou, comme l'admet WIREN, une traction en sens inverse de la partie distale et de la partie proximale, ou une torsion de la partie caduque du membre, c'est-à-dire surtout du méropodite, la torsion provoquant, par suite d'une immobilisation du 2e article, une tendance à la rupture, laquelle s'effectue au point de moindre résistance, à la soudure de l'ischiopodite et du basipodite. Et, en effet cette région présente une fragilité réelle à la torsion comme on peut s'en assurer expérimentalement. En tout cas il reste bien là encore un problème dont la solution n'est pas absolument complète.

C'est encore un mécanisme très perfectionné qui a été mis en évidence par FRIEDRICH chez une araignée, la *Tegenaria domestica* (1), et la préformation anatomique comporte même une disposition spéciale très curieuse. Jusqu'ici nous n'avons constaté que des désarticulations et des arrachements ; ici apparaît un véritable phénomène de coupure jouant un rôle partiel dans l'autotomie.

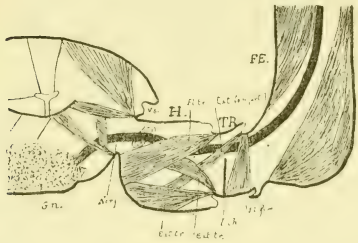


FIG. 6. — *Tegenaria domestica.* Disposition anatomique des premiers articles des pattes. *H*, hanche ; *TR*, trochanter ; *FE*, fémur ; *G.n*, ganglion nerveux ; *V.s*, vaisseau dorsal ; *Ext.tr.* extenseur du trochanter ; *Fl. tr.*, fléchisseur du trochanter ; *Fl. fém.* fléchisseur du fémur ; *Ext. fém.* (*aut.*), extenseur du fémur ou muscle autotomiste, qui, en se contractant, le fémur étant retenu, vient faire sectionner le nerf et sa propre attache sur la lamelle chitineuse *l. ch.*, formant couperet. — *D'après Friedrich.*

En effet, dans le processus autotomique, l'extenseur du fémur, en se contractant à fond, amène le bord du fémur auquel il est fixé, — à condition que le fémur immobilisé ne

(1) Lorsque j'ai parcouru la première fois le travail de FRIEDRICH où celui-ci parle constamment des araignées en général, je n'avais pas vu que dans son Introduction il signalait que son étude avait été faite sur cette espèce, et je lui ai reproché à tort l'absence de déterminations (PIÉRON 7). Mais, pour une seule espèce étudiée, les conclusions sont trop générales. Nous avons déjà signalé en particulier l'extrême fragilité des pattes de certaines araignées, les Pholcides.

puisse entrer en extension —, contre une lamelle chitineuse dressée comme une guillotine à l'intérieur du trochanter et qui tranche le paquet nerveux de la patte et l'insertion même du muscle, en sorte que le fémur bascule, n'étant plus retenu que par de minces attaches chitineuses qui se brisent au milieu du trochanter, libérant la partie caduque du membre (fig. 6), laquelle se compose de toute la partie distale de la patte, comprenant une partie du trochanter et le fémur tout entier avec les articles suivants. Mais il existe un perfectionnement chitineux, qui représente l'équivalent de la membrane obturatrice habituelle. Ce dernier diaphragme en revanche fait défaut ; aussi apparaît-il une hémorragie, d'ailleurs très faible, arrêtée grâce au fait que l'extenseur du fémur, autotomisé, après section de son attache, se retire en entraînant le nerf et le segment artériel voisin, et à cet autre fait que les muscles du trochanter tirent en dedans la partie restante, obturant ainsi la plaie.

Dans ce dernier exemple, la spécialisation des mouvements autotomiques a été portée si loin que la fragilité ne joue plus qu'un rôle entièrement effacé. Nous sommes loin de l'autospasie primitive. Et pourtant, de la fragilité diffuse en des points quelconques à ces mécanismes perfectionnés, il y a toutes les transitions, qui nous révèlent une continuité véritable sur laquelle se plaquent nos divisions nécessairement arbitraires.

IV. *LE PROBLÈME PSYCHO-PHYSIOLOGIQUE DE L'AUTOTOMIE*

Nous venons d'étudier le « comment » de la réalisation de l'acte autotomique. Avant d'envisager le « pourquoi », il y a lieu d'examiner le problème des antécédents de l'acte.

Dans un très grand nombre de cas, il n'y a pas lieu de traiter, de ce chef, la question prise à part : Lorsqu'une Abeille se dégage après piqûre en laissant l'aiguillon dans la plaie, lorsqu'un Macroglosse qu'on retient par une patte s'enfuit en abandonnant cette patte dans vos doigts, il n'y a rien de plus dans le fait autotomique que dans les faits, qui l'impliquent, de dégagement et de fuite que nous pouvons considérer comme volontaires.

A ce sujet certains naturalistes hésiteront à employer ce terme de « volontaire », pourtant utilisé parfois à tout propos et même hors de propos. On a trop souvent en effet gardé, sans s'en rendre compte,

au fond de son esprit, quelques traces de la vieille philosophie spiritualiste, qui ne pouvait envisager la volonté sans une délibération raisonnée et un libre choix qu'on hésite à accorder aux animaux. Ou bien on oppose l'acte volontaire à l'acte instinctif, en attribuant au premier la conscience qu'on dénie au second, comme si nous pouvions rien savoir de positif sur la conscience d'autres êtres que nous-même (1) Quand on s'entend si peu sur les mots, on ne peut s'entendre sur les faits que les mots expriment. Aussi faut-il d'abord bien préciser le sens des termes, en ne faisant appel qu'à des éléments objectifs.

J'appelle *réflexe* une réaction qui suit constamment et de façon invariable un excitant donné, quelles que soient les circonstances extérieures accompagnant cet excitant, et j'appelle *volontaire* une réaction qui n'est pas déterminée nécessairement par un excitant pris isolément, mais qui varie avec les circonstances extérieures agissant sur l'animal par voie sensorielle (2) L'acte volontaire n'implique donc nullement l'intelligence, il peut être en effet purement instinctif, — *l'instinct* ne devant pas être identifié au réflexe *stricto-sensu* — lorsque la réaction automatiquement adaptée à un jeu complexe de circonstances se présentant habituellement dans les conditions de vie de l'animal, n'est pas susceptible d'adaptation efficace et utile dans des circonstances vraiment nouvelles, en sorte qu'il peut y avoir désaccord entre les conséquences de la réaction instinctive et ce qui paraît être son but. Un acte est *intelligent* au contraire lorsqu'il représente une adaptation efficace s'ajustant avec souplesse à des complexus nouveaux (3).

La fuite, dans sa complexité adaptée, n'est pas un réflexe, bien qu'il puisse y avoir des réflexes de fuite, c'est un acte volontaire,

---

(1) On voit quelquefois opposer à la conception d'un acte comme volontaire, une réelle détermination de cet acte, permettant la prévision, d'où l'on conclut que l'acte n'était pas libre, qu'il n'était donc pas volontaire, et qu'on est dans le vrai en adoptant les conceptions de Lœb.

Dans d'autres cas on voit des auteurs déclarer qu'un acte n'est pas volontaire s'il n'est pas précédé de la pleine « conscience de son but » !

(2) Un acte volontaire n'est à coup sûr pas plus « libre », pas plus contingent qu'un acte réflexe, malgré le sentiment subjectif du libre arbitre si facile à expliquer psychologiquement, comme l'a montré en particulier Le Dantec ; mais il paraît souvent plus indéterminé en ce qu'il est moins facile à prévoir à cause de la complexité variable des facteurs déterminants dont beaucoup peuvent échapper.

(3) J'ai essayé de préciser les limites de l'instinct vis-à-vis du reflexe d'une part et de l'acte intelligent, d'autre part, dans la *Conférence transformiste* de 1908 de la Société d'anthropologie : « Les problèmes actuels de l'instinct ».

instinctif en général, peut-être quelquefois intelligent, et l'autospasie qu'elle entraîne parfois n'ajoute ni ne retire rien à cet acte.

Dans un grand nombre d'autres cas, nous n'avons pas encore de données expérimentales suffisantes, d'autant que nos divisions, nécessairement artificielles, ne s'appliquent pas d'emblée à un grand nombre de cas transitionnels que nous offre la parfaite continuité des phénomènes de la nature ; et il est inutile de passer une revue de tous les cas, comme Frenzel (2) pour se demander chaque fois, vainement, s'il y a ou non phénomène volontaire, pour conclure au besoin par des « amalgames » inintelligibles de « volonté libre, d'instinct et de réflexe ».

Tout ce que nous pouvons dire, c'est que l'autotomie paraît être d'une façon extrêmement générale sous la dépendance directe du système nerveux, sans que des localisations ganglionnaires précises aient été déterminées dans la plupart des cas.

Lorsque, chez les Ophiures, on isole un ruban radial de l'anneau oral en sectionnant le ruban à la base, l'autotomie du rayon ainsi isolé, et qui n'est plus en connexion nerveuse centrale avec le reste de l'animal, deviendrait très difficile à obtenir. Et cependant j'ai encore obtenu des autotomies de fragments de bras isolés violemment pincés, se produisant en général tout près de l'endroit pincé, mais parfois même en un point quelconque chez l'*Ophiothrix fragilis*. L'autotomie somatique de la Synapte disparaîtrait complètement en revanche après section des rubans nerveux radiaires, et une excitation électrique suffit à produire la rupture en plusieurs tronçons d'un bras de *Luidia ciliaris*.

Certains auteurs ont même admis l'influence possible d'un mécanisme volontaire : « Quelquefois il semble y avoir intervention de la volonté : si chez un *Ophioglypha*, on glisse avec précaution un tube de caoutchouc étroit sur un bras, celui-ci exécute d'abord des mouvements oscillatoires comme pour se débarrasser du corps étranger, puis, s'il ne peut se dégager, le bras se casse près de la base (Preyer); des *Asterias* fixés à une planchette par des clous ou même des ficelles se dégagent très bien en brisant leurs bras, ce que ne feraient pas des Crabes ou des Sauterelles » (Cuénot 2 p. 151).

C'est encore à Frédéricq (1) qu'on doit une étude précise de la physiologie nerveuse de l'acte autotomique. — Il a montré que les excitations violentes qui irritent le nerf de la patte du *Carcinus*

mœnas se réfléchissaient sur le ganglion d'origine de ce nerf situé dans la chaîne abdominable pour provoquer le réflexe autotomique, avec une constance, un automatisme absolument nets. Ce ganglion enlevé, il n'y a plus d'autotomie ; son excitation peut provoquer l'autotomie ; et l'autotomie persiste invariable alors même qu'on a sectionné les connectifs qui unissent la chaîne ventrale aux ganglions cérébroïdes, lesquels ne jouent donc aucun zôle dans le phénomène.

L'autotomie est donc un réflexe déterminé par des excitations violentes, et réfléchi par le premier ganglion que rencontre l'influx centripète. Il en est de même chez les Sauterelles (Contejean), chez les Phasmes (Bordage), qui continuent à autotomiser une fois décapités ou même (pour les Sauterelles), réduits au métathorax ; il en est de même encore chez le Lézard (Contejean) qui autotomise mieux encore s'il est décapité, et qui autotomise alors même que la moelle, que tout le corps est sectionné un peu en avant des pattes postérieures. Et il s'agit bien d'un réflexe, car le *Carcinus*, la Sauterelle attachés par la patte, le Lézard par la queue, n'autotomisent pas, tandis qu'ils autotomisent dès qu'on les pince, alors même qu'ils sont attachés en deçà du lieu d'autotomie, en sorte que leur sacrifice corporel ne les délivre pas (Frédéricq et Contejean). Les *Carcinus* se laissent même saisir par un membre, par les Oiseaux de mer, par les Goëlands qui s'en nourrissent, sans autotomiser le membre, ce qui assurerait une délivrance pourtant bien utile (Wiren). L'acte est même si peu intelligent que l'on peut obtenir l'autotomie successive des dix membres d'un *Carcinus* « qui ne se doute pas que la vie lui devient impossible » (1). On en a donc conclu que l'autotomie en général était un réflexe pur et simple. Cuénot dit de l'autotomie : « Comme tous les moyens de défense, ce n'est pas un acte raisonné, volontaire, c'est un pur réflexe, c'est-à-dire un acte involontaire, de même nature que l'abaissement brusque des paupières au-devant de l'œil menacé d'un choc ; il faut, pour le déterminer, une pression assez forte qui puisse impressionner le nerf de la patte » (2). Il est peut-être imprudent, étant donné le petit nombre d'études systématiques auquel on s'est livré à ce sujet, de déclarer que tous les moyens de défense sont des réflexes ; il serait plus soutenable de dire que ce sont le plus souvent

(1) Cuénot, **1**, p. 449.
(2) *Ibid.*

des instincts, mais d'une manière générale il faut se défier des généralisations à outrance.

C'est trop généraliser que d'appliquer les études faites presque exclusivement sur *Carcinus mœnas* à l'autotomie en général ou même à l'autotomie des Crustacés, comme le fait FRÉDÉRICQ, qui pourtant signale d'autre part une autotomie évasive volontaire, une autospasie du homard.

C'est même encore trop généraliser que de les appliquer à l'autotomie des crabes. L'idée de la nécessité d'une irritation violente pour provoquer le reflexe de l'autotomie protectrice a conduit à nier en effet l'autotomie évasive signalée par HUXLEY chez l'écrevisse simplement tenue par une patte (1), ce que n'ont pu reproduire FRÉDÉRICQ ni DEWITZ, ou le fait d'autotomie évasive cité par PARIZE d'un *Carcinus mœnas* ayant un membre saisi par le tentacule d'un Poulpe, et qui autotomisa ce membre, ce qui lui permit de s'échapper (2). Il n'est pas une étude sur l'autotomie, à part celle de FRENZEL, où ces idées ne soient exposées, avec ce degré de généralisation. Ce passage d'un intéressant travail de CUÉNOT peut être considéré comme typique de cette attitude (3).

« Chez les *Crustacés* ce n'est pas du tout un acte intelligent, mais bien un réflexe, comme le prouvent les expériences suivantes (FRÉDÉRICQ) : si on attache un crabe par une patte, ou si on le suspend sans serrer le lien, il restera indéfiniment attaché, sans avoir l'idée de rompre la patte qui le retient prisonnier ; l'auto-

---

(1) Voici les termes de HUXLEY (p. 37. 38). : « At all times, if the animal is held by one of its pincers, so that it cannot get away, it is apt to solve the difficulty by casting off the limb, which remains in the hand of the captor, while the crayfish escapes. This voluntary amputation is always effected at the same place ».

(2) Cette observation a toujours été considérée comme unique. J'avais moi-même cherché vainement à obtenir des autotomies évasives sur des centaines de *Carcinus mœnas* saisis dans leur habitat, à Royan ou à Wimereux, sauf dans un cas chez un Crabe en mue où on pouvait admettre une susceptibilité plus grande du nerf de la patte. Or, en donnant, à St-Vaast (Juillet 1908) un Crabe enragé à un *Octopus*, je constatai avec stupéfaction l'autotomie du membre par lequel je le maintenais sans serrer ; repris, ce Crabe abandonna ainsi successivement trois de ses pattes, mais pas plus. Depuis, j'ai obtenu quelques phénomènes d'autotomie évasive de ce genre sur six autres *Carcinus*, quelques-uns saisis même en l'absence de tout Poulpe, à St-Vaast. L'autotomie évasive peut donc apparaître parfois chez le *Carcinus mœnas*, et, bien que je n'aie pas vu encore de ces Crabes, saisis par le Poulpe, autotomiser pour s'enfuir, l'observation de PARIZE m'apparaît comme très vraisemblable, alors que je la considérais jusqu'ici comme très douteuse.

(3) CUÉNOT 2, p. 137.

tomie se produit encore très bien chez des individus chloroformés, dont la volonté est tout à fait annihilée, et aussi chez des Crabes décapités, c'est-à-dire privés de cerveau.... Pour l'amener [l'autotomie] avec certitude, il faut exciter d'une manière quelconque le nerf sensible de la patte, soit en coupant celle-ci brusquement, ou en la brûlant, soit en y appliquant la pince électrique. L'autotomie est donc bien due à un réflexe ».

On en vient ainsi à nier purement et simplement l'autotomie évasive par simple rétention des membres chez tous les Crustacés, ou du moins chez tous les Crabes ; or une telle autotomie avait été signalée, sans détails il est vrai, par FRENZEL (**2**) et par WIREN chez *Stenorhynchus longirostris*.

J'ai montré qu'un telle autotomie était indéniable chez *Pachygrapsus marmoratus (Grapsus varius)*, et en outre que les faits établis par FRÉDÉRICQ chez le *Carcinus maenas* n'étaient pas entièrement applicables aux Grapses ; en effet, s'il existe bien une autotomie protectrice réflexe se comportant comme celle qu'a décrite FRÉDÉRICQ, il n'est plus de même pour l'autotomie évasive constatée dans les simples suspensions ou rétentions des membres (PIÉRON, **1,2,3,4**).

En ce qui concerne le mécanisme nerveux, je n'avais plus obtenu d'autotomie par suspension, après section des connectifs unissant les ganglions cérébroïdes à la masse ganglionnaire ventrale, et j'en concluais que l'intervention des ganglions cérébroïdes était nécessaire à la production de l'autotomie évasive. Mais Mlle DRZEWINA (**1** et **2**) a montré qu'après section des connectifs, il pouvait y avoir encore (3 fois sur 44) autotomie sans lésions. Cette proportion, étant faible, laisse à penser que, comme l'opération était faite très soigneusement, il n'y avait pas une diminution due seulement à la moindre vitalité de l'animal, et des expériences sont à reprendre à ce sujet. En tout cas il apparaît dès lors que les ganglions cérébroïdes ne sont pas nécessaires à l'autotomie évasive [1] ; mais il ne s'ensuit pas que la

[1] Il paraît bien qu'ils doivent jouer un rôle chez les Grapses, non pas seulement inhibiteur, mais producteur. C'est ainsi qu'on a obtenu parfois des phénomènes d'autotomie par excitation électrique des ganglions cérébroïdes ; Mlle DRZEWINA signale même que des autotomies se sont produites au cours des sections des connectifs, ce qui implique une production possible par un influx central, centrifuge, et est en désacord avec le circuit reflexe classique établi chez le *Carcinus*. D'ailleurs, alors que chez ce dernier Crabe l'autotomie se produit très régulièrement par lésion des membres après section des connectifs, il y a des irrégularités énormes chez les Grapses, dans le même cas.

localisation puisse se faire dans le ganglion d'origine du nerf de la patte, car il existe un ganglion sous-œsophagien qui se trouve chez les Crabes coiffer la masse ventrale, et qui possède chez tous les Arthropodes des fonctions hiérarchisées permettant physiologiquement de le faire rentrer dans ce qu'on peut appeler l'encéphale (L. Lapicque *in C. R. Société Biologie*, 1907. t. LXIII, p. 542).

Et il me paraît possible que ce soit de ce ganglion que provienne l'impulsion à l'acte autotomique dans le cas en question. Seulement ce n'est là qu'une hypothèse.

En tout cas, on n'est pas en droit de conclure d'un phénomène de localisation nerveuse à la nature d'un acte ; il y a des réflexes provenant des ganglions cérébroïdes, comme chez les Vertébrés supérieurs et chez l'Homme il existe des reflexes corticaux, et nous n'avons aucune raison de nier à priori que des actes volontaires, pris au sens objectif que nous avons défini, puissent être localisés dans une région ganglionnaire quelconque du système nerveux. Et il faut se défier à cet égard du raisonnement anatomique qui tendrait à admettre que la fonction est faite pour l'organe.

A cet égard, je citerai les instructives expériences de Romuald Minkiewicz sur le déguisement des Crabes Oxyrhynques. Ces animaux (*Maja verrucosa* Ch. Ed ; *M. squinado* Latr. ; *Hyas araneus* etc.) se revêtent de divers corps, algues, ascidies etc, et choisissent pour se revêtir les éléments de même couleur que celle du milieu, ou, revêtus d'éléments d'une couleur, se dirigent, lorsqu'ils le peuvent, vers un milieu de même couleur (expériences avec des aquariums colorés). Il y a là un acte complexe dépendant, dans son adaptation, de facteurs sensoriels de diverse nature, et méritant dès lors le nom de volontaire, (différant, par sa complexité d'un simple réflexe). L'acte n'est d'ailleurs pas intelligent, car une *Maja* dont le milieu change de couleur n'ôte pas les éléments anciens, mais se contente d'en ajouter de nouveaux ; dans un milieu noir, elle se recouvre d'éléments colorés, et même blancs, augmentant la visibilité ; enfin, d'une manière générale, en dehors des adaptations acquises, l'acte perd sa valeur protectrice dans des conditions nouvelles. Mais cet acte volontaire, au même titre que l'autotomie évasive, persiste après section des connectifs œsophagiens (sans adaptation naturellement aux

variations de couleurs, comme lorsque les yeux sont enlevés) [1]

Ceci dit, l'autotomie évasive des Grapses est-elle réflexe ou volontaire ? [2] Lorqu'on a pratiqué, comme je l'ai fait pendant plusieurs années sur des centaines de ces Crabes, la préhension des membres, avec assez de précaution pour ne pas exciter violemment les nerfs des pattes, on ne peut pas ne pas être frappé de l'extrême variabilité de l'autotomie évasive. Des Grapses, lorsqu'ils sont près d'un abri de roches, dans une faille, lâchent jusqu'à trois membres à la fois par lesquels ils sont saisis, ce qu'ils ne font guère sur des surfaces planes ou dans des mares privées d'anfractuosités ; dans ces cas l'autotomie est plus lente, ne s'effectue pas en général sur des membres pris simultanément, et s'effectue sur un moins grand nombre total [3]. Porté dans une chambre close, le Grapse ne pratique à peu près plus du tout l'autotomie évasive. Et ces cas ne peuvent être tous interprétés par une plus ou moins grande vitalité de l'animal, comme l'a supposé Mlle Drzewina. Dans beaucoup de mes expériences en effet ce facteur ne pouvait intervenir ; en particulier, un même Crabe qui est peu enclin à autotomiser en en un lieu où il lui est difficile de s'échapper, placé dans une faille rocheuse, autotomise immédiatement plusieurs membres et s'enfuit. Cette variabilité me permet de conclure qu'il s'agit là d'un phénomène volontaire au même titre, ni plus ni moins, que les autres actes coordonnés de fuite. Si l'on admettait qu'il puisse s'agir d'un réflexe [4], il faudrait admettre que le Grapse réagit par un phénomène d'autotomie à

---

[1] Romuald Minkiewicz. Analyse expérimentale de l'instinct de déguisement chez les Brachyures Oxyrhynques. Note préliminaire. — *Arch. de Zool. expér. et génér.* 1907. T. VII. *Notes et Revue* (N° 2) p. XXXVII-LXVI. L'auteur tend à adopter le langage de Nuel, non sans quelques hésitations ; il est assez peu fixé d'ailleurs sur la valeur des termes psychologiques.

[2] J'ai employé d'abord le mot de « psychique », pour désigner l'autotomie évasive des Grapses ; mais ce terme, qui signifie trop si l'on veut qu'il implique la conscience, signifie au contraire trop peu si on l'applique simplement, comme j'ai été amené à le faire, à l'activité des organismes, à leur comportement. Cf. H. Piéron. L'évolution du psychisme. *Revue du mois* N° 27. 10 Mars 1908 p. 191-31.

[3] Le maximum des membres autotomisés par l'animal pour s'échapper a été de 5 dans mes expériences ; mais souvent un Grapse n'autotomise pas plus de 2 à 3 pattes. Quant à l'autotomie réflexe, elle vaut pour les 10 membres (mais non simultanément).

[4] Il est bien entendu qu'il n'y a pas de différence de nature entre les deux phénomènes, mais une différence de degré dans la complexité. Fondamentalement, tous les actes des animaux et des hommes peuvent être exprimés par un même schéma.

toutes les excitations légères, reçues par ses membres, ce qui n'est pas en accord avec le fait qu'on rencontre les Grapses encore pourvus en général de leurs pattes : Lorsqu'on les voit se heurter aux rochers, dégringoler souvent de plus d'un mètre pour s'enfuir plus vite, et tout cela sans autotomiser, la notion du réflexe n'est plus guère plausible. Dira-t-on que le réflexe n'est déclanché que par une excitation d'une nature déterminée, la pression légère, ce qui nécessite seulement un phénomène de discrimination sensorielle (Bohn), compatible en effet avec certains reflexes. Mais alors on verra que le Grapse saisi par le corps et dont on tient une patte ne l'autotomise pas ; et il l'autotomise au contraire lorsqu'on le tient par cette même patte et que, n'étant plus retenu par ailleurs il lui est possible de s'échapper, ce qui dépasse assez les phénomènes d'interdépendance constatés parfois dans les reflexes complexes pour que la notion de réflexe devienne réellement inadéquate. Enfin un Grapse autotomise une patte alors qu'il est retenu par le dactylopodite ; or l'excitation violente de ce dactylopodite ne provoque pas l'autotomie protectrice réflexe. Les deux autotomies sont donc nécessairement différentes au point de vue du mécanisme.

Mlle Drzewina a, il est vrai, réussi à attacher des Grapses par une patte, et ces Grapses n'autotomisèrent pas. Le fait peut prouver que l'autotomie n'est pas toujours intelligente, mais non qu'elle n'est pas volontaire, ce qui ressort des faits que nous avons exposés. Mais il y a plus ; un Grapse attaché par une ficelle peut ne pas éprouver le même besoin de se libérer par le sacrifice d'un membre que lorsqu'il est saisi par un ennemi dangereux ; dans ce dernier cas, on peut dire que l'autotomie est provoquée par un choc émotionnel, un phénomène de peur, (uniquement nerveux ou conscient en outre, peu importe). Il faudrait savoir si, devant un ennemi naturel, un Poulpe par exemple, le Grapse attaché ne se libérera pas. Le cas est le même que pour les Tipules engluées, ou encore les Araignées (Gaubert 1, Frédéricq 6bis) qui ne se débattent pas assez pour abandonner leurs membres ; un Oiseau saisi au piège essayera de se libérer en déchirant sa patte, surtout lorsqu'il verra un chat ou un chien s'approcher de lui. Un cas, intéressant à cet égard, que j'ai observé sur un Grapse, plaiderait en faveur de cette manière de voir, que l'expérience peut contrôler : je maintenais un Crabe sur le dos par ses pinces pour sectionner les connectifs

œsophagiens ; lorsque les ciseaux entamèrent les téguments, brusquement l'animal autotomisa ses deux pinces et fut prestement retourné [1].

Ainsi, à côté de l'autotomie protectrice réflexe, il peut exister chez certains Crabes une autotomie évasive volontaire dont la question se pose de savoir si elle est purement instinctive ou si elle peut être, ce qui est douteux, intelligente.

J'ai pu mettre en évidence également, chez des Orthoptères, des phénomènes d'autotomie évasive du même ordre.

Lorsqu'on saisit un *Platycleis*, par exemple, en maintenant une patte sauteuse, on constate qu'en une seconde à peine la patte est autotomisée, sans mouvement apparent, et que l'animal s'enfuit d'un bond avec son autre patte postérieure. En revanche, maintenu par les deux pattes postérieures ou par l'une d'elles et une autre région quelconque du corps, simultanément, il n'autotomise pas. Après autotomie, récente ou ancienne, d'une patte sauteuse, la seconde, droite ou gauche, n'est plus autotomisée dans la plupart des cas. Dans le cas d'une autotomie ancienne, on ne peut donc invoquer la dépression organique pour expliquer l'absence d'autotomie nouvelle, d'autant que la section des pattes antérieures n'empêche pas l'autotomie évasive d'une patte sauteuse.

Il suffit en effet d'une patte sauteuse pour permettre une fuite efficace, mais une patte sauteuse est le minimum nécessaire.

Cette variabilité de la réaction nous permet de conclure encore à un mécanisme volontaire, différent de celui qui préside à l'autotomie protectrice réflexe [2] existant chez ces mêmes Locustides à la suite d'une excitation du fémur et se produisant pour les deux pattes sauteuses successivement ou simultanément.

Et, de même que pour le dactylopodite et le propodite des Grapses, le tibia, et surtout le tarse peuvent être violemment excités sans que l'autotomie protectrice apparaisse ; et en revanche, il suffit souvent de

---

(1) Voilà bien un fait d'où on peut conclure à l'existence d'un phénomène de douleur, et qu'on peut opposer à l'étude de NORMAN qui niait l'existence de toute réaction douloureuse chez les invertébrés, et se basait en particulier sur les expériences de FRÉDÉRICQ pour établir que l'autotomie n'avait rien à voir avec la douleur, ce qui est fort douteux.

(2) Le centre de ce réflexe paraît bien localisé dans les ganglions des pattes situés dans le métathorax, dont l'excitation électrique provoque parfois l'acte autotomique. Le réflexe ne se produirait plus après séparation des ganglions latéraux par section longitudinale (CONTEJEAN).

maintenir la Sauterelle par le tarse pour qu'elle autotomise et s'échappe (PIÉRON 9), bien que la préhension du fémur soit toujours plus efficace.

Là encore il y a un double mécanisme, l'un fondé sur l'interprétation de diverses données sensorielles (qui ne peuvent se ramener à une simple détermination locale), et l'autre sur une réponse invariable à des excitations violentes : l'autotomie est bien un phénomène de *convergence* physiologique, qui peut être produit de façons différentes, comme bien d'autres phénomènes qu'on s'acharne à expliquer dans tous les cas d'une unique manière, ceux du sommeil par exemple (1).

Au point de vue de la localisation nerveuse des phénomènes, je signalerai que la Sauterelle ou l'Acridien décapités, comme l'avait signalé CONTEJEAN, continuent à présenter l'autotomie protectrice ; et au contraire, après cette ablation des ganglions sus et sous-œsophagiens, malgré la persistance d'une coordination motrice, bien plus développée que chez le Crabe, il n'y a plus autotomie évasive comme il n'y a plus évasion. L'adaptation des mouvements aux circonstances extérieures a disparu, et dès lors a disparu l'acte d'autotomie évasive. (2) Il semble donc bien que l'autotomie évasive

---

(1) Cf. H. PIÉRON. Le sommeil comme phénomène de convergence physiologique. *Rivista di Scienza*, vol. III, N°. 5 mars 1908.

(2) On trouve dans un article récent de G. BOHN. (Le passé et l'avenir de la Psychologie comparée, *Revue Scientifique*, 1908, IX, n° 20, p. 626) un passage sur l'autotomie des Sauterelles où se manifeste une incompréhension singulière de mes expériences ; il y a suffisamment, dans ce que je viens d'exposer, de faits dont il ne tient pas compte pour que le lecteur puisse en juger à la simple lecture du passage en question : « Considérons une Sauterelle. Saisissons-la par une des pattes sauteuses ; elle abandonne cette patte et s'enfuit : c'est le phénomène bien connu depuis Réaumur, de l'*autotomie* ; c'est l'*autotomie évasive* de M. GIARD. Coupons la tête, le phénomène ne se produit plus. Après la rupture d'une patte sauteuse, l'insecte n'abandonne pas la patte symétrique. S'il le faisait, cela ne lui servirait à rien, au contraire ; sans pattes il ne pourrait s'enfuir et serait condamné à mourir. Un certain auteur a vu dans ces faits la preuve d'une intervention psychique et a laissé ses lecteurs émerveillés, non sur la providence de la nature, mais sur l'esprit des bêtes et sur leur pouvoir de volonté. Pourtant une étude éthologique aurait appris à cet auteur que dans des conditions de disette, de sécheresse, la sauterelle n'autotomise plus. Si l'insecte auquel on a coupé la tête ou qui a déjà perdu un membre n'autotomise plus, ce n'est pas à cause de la suppression des facultés psychiques dans le premier cas, ou de leur exaltation dans le second ; c'est tout simplement à cause d'un état de dépression de la matière vivante consécutif à toute blessure. La variation observée est d'origine organique et non psychique. De même chez les Crabes de nos côtes ». L'auteur se garde de signaler que l'autotomie protectrice persiste alors que l'autotomie évasive a disparu. Quant à la conception que j'ai indiquée du psychisme, je ne lui demande pas de la comprendre.

soit un mouvement de fuite au même titre que tous les autres actes locomoteurs, et volontaire comme eux, au même degré [1].

V. *LE PROBLÈME DU ROLE BIOLOGIQUE DE L'AUTOTOMIE AU POINT DE VUE ÉVOLUTIF.*

Il est certain qu'on peut aboutir à des conclusions plus sûres en traitant les questions de mécanisme qu'en envisageant le rôle et la portée d'un phénomène aussi complexe, qu'en essayant de se représenter sa place dans l'évolution et son évolution même. En ce dernier domaine, les idées à priori sont particulièrement dangereuses. C'est ainsi que Friedrich avait déclaré que l'Argyronète ne devait pas posséder l'autotomie parce qu'elle lui serait inutile; et Weisz montra peu après qu'en réalité l'Araignée d'eau autotomisait parfaitement ses membres et les régénérait. Mais, si le terrain des hypothèses biologiques est mouvant, si l'on ne peut guère chercher de vérifications expérimentales convaincantes, on est en droit cependant de faire des rapprochements suggestifs, et de relier les faits en des conceptions cohérentes apportant à l'esprit une satisfaction provisoire.

Or, de même que les autres actes des animaux, l'autotomie paraît bien en rapport avec l'intérêt biologique des organismes qui s'y livrent.

On voit, sans insister, quelle est l'utilité générale de l'autotomie évasive, qui permet à un animal d'échapper à un ennemi en sacrifiant une partie seulement de son individu souvent susceptible d'ailleurs de retenir assez l'attention de cet ennemi pour favoriser la fuite, comme dans le cas des élytres phosphorescents des Polynoidiens. L'autotomie reproductrice est un cas particulier du grand problème, le plus difficile peut-être, des actes assurant la propagation des espèces. L'autotomie économique s'expliquerait (Giard) par la diminution quantitative d'un organisme difficile à entretenir. L'autotomie offensive s'explique d'elle-même. Quant

[1] De quelques expériences, encore insuffisantes, sur l'autotomie de la queue chez certains Lézards, j'ai été conduit à penser que, là aussi, il pouvait y avoir une autotomie évasive volontaire. La question me paraît devoir être reprise en se plaçant dans des conditions favorables à la manifestation de cette autotomie évasive, tandis qu'on s'est mis, en général, dans des conditions telles que, si elle existait, elle ne devrait plus apparaître (expériences au laboratoire en particulier).

à l'autotomie protectrice, elle permet la suppression d'un excitant nocif probablement douloureux, et l'arrêt d'hémorragies qui pourraient être souvent mortelles; en outre elle empêche peut-être parfois la propagation d'un mal (autotomie parasitaire, ou consécutive à une morsure venimeuse) tout comme dans certaines de nos amputations chirurgicales.

Il est impossible en outre, de ne pas remarquer que les Termites mâles autotomisent, ou mieux autospasient leurs ailes, mais non leurs pattes, qui, dans leurs conditions de vie leur sont d'une plus grande utilité; et qu'en revanche les Diptères autospasient leurs pattes et non leurs ailes, plus importantes. Lorsque les pattes sont longues et risquent davantage d'être saisies ou embarrassées, elle sont plus facilement arrachées ou amputées (Pholcides, Phalangides, Tipulides). L'Hydromètre offre une exception à cet égard, mais, pour sa marche à la surface de l'eau, la privation d'une de ses six pattes devient très grave, beaucoup plus que la perte de deux ou trois pattes chez un Faucheur qui en dispose normalement de huit. Et, chez le Lézard, c'est la queue, appendice peu important, qui est autotomisée, mais non les pattes.

Mais il existe des difficultés dans la généralisation de ce rôle utile de l'autotomie. D'une part il y a en effet bien des cas où l'autotomie serait utile et n'existe pas; seulement l'appréciation de cette utilité sera nécessairement très arbitraire. Sans parler de tous les animaux qui ne possèdent pas du tout le pouvoir autotomique, si nous envisageons seulement ce cas cité par Wiren des *Carcinus* emportés, tenus par une patte, par des Goëlands qui les dévoreront, et n'amputant pas la patte retenue, alors qu'il existe chez ces Crabes une autotomie protectrice intense, nous pourrons nous étonner que l'autotomie évasive ne se soit pas développée chez eux comme chez les Grapses [1]. Mais on pourrait dire que, somme toute, les *Carcinus* sont moins menacés que ces derniers, les premiers vivant plutôt dans l'eau, ou sur le sable humide dans lequel ils s'enfoncent, tandis que les autres sont

---

[1] Il existe en revanche des cas où l'on peut assister à des phénomènes d'autotomie évasive ou protectrice réels. C'est ainsi que Semper signale l'autotomie de l'extrémité du pied (la queue, « Schwanz ») d'*Helicarion* saisi par des oiseaux ou des reptiles qui se contentent de dévorer cette partie de leur proie sacrifiée par l'animal saisi. Les Phasmes, après morsure de fourmi ou de Galéode, venimeuse, autotomisent les membres mordus (Bordage).

généralement à sec ou dans des mares peu profondes, au milieu de rochers où ils ont quelquefois un long chemin à parcourir avant de trouver un abri sûr. Un *Carcinus* a moins de chances d'être saisi par l'oiseau de mer, et, en revanche, s'il s'échappe, il a plus de chances d'être repris.

Il ne faut d'ailleurs pas accorder une valeur exagérée aux considérations de ce genre, car les appréciations, les « jugements de valeur » sont toujours discutables en l'état actuel de nos connaissances, à moins qu'on ne pose à priori que ce qui existe est pour le mieux dans le meilleur des mondes et que la Providence, que ce soit la Divinité, la Nature, ou la Sélection, fait bien tout ce qu'elle fait.

Il est certain au contraire que tout n'est pas pour le mieux, mais d'autre part il faut bien tout de même que les conditions de vie soient suffisamment favorables aux espèces que nous connaissons, sans quoi elles auraient disparu ; et l'on est obligé d'admettre entre les moyens de défense et les facteurs de destruction un certain équilibre, que nous connaissons mal parce que nous ignorons les éléments exacts qu'il faudrait placer dans les deux plateaux de la balance [1].

Peut-être y a-t-il d'ailleurs parfois un certain surcroît de luxe dans es moyens de défense, développés à la suite de variations favorables chez certaines espèces [2], comme il est possible que ce soit le cas chez les Crabes Oxyrhynques, où l'on rencontre les habiles déguisements sous des algues, des ascidies, etc. que l'animal fait adhérer lui-même à sa carapace, et où l'on rencontre souvent l'autotomie évasive. Mais l'on pourra toujours dire que cet excès apparent des fonctions défensives correspond à des causes destructrices ignorées suffisamment graves pour le justifier, soit que ces causes soient toujours actuelles, soit qu'elles n'aient existé que de façon transitoire, laissant survivre le processus de défense à ses causes primordiales d'apparition. On pourra dire aussi que l'autotomie évasive ne se développe qu'en tant

---

(1) C'est cette ignorance qui sera peu à peu comblée par les résultats des études éthologiques dont M. Giard a admirablement montré, dès ses premières études, tout l'intérêt et toute l'importance.

(2) Il existe dans les phénomènes d'adaptation protectrice une variabilité considérable d'une espèce à une autre souvent très voisine, la variabilité physiologique étant bien plus considérable que la variabilité morphologique et la variabilité psycho-physiologique l'étant plus que toute. De ce dernier point de vue il peut y avoir des différences très nettes dans la même espèce d'un habitat à l'autre et parfois même des variations individuelles. Il est possible, en particulier, que l'autotomie évasive apparaisse plus rarement chez les Grapses de certaines régions que dans des habitats plus méridionaux.

qu'elle permet une évasion effective, et que, à elle seule, elle constitue un moyen de fuite insuffisant, n'empêchant pas l'animal d'être repris. Le Grapse qui échappe après autotomie se trouve protégé par les creux de rocher inaccessibles dans lesquels il a tôt fait de se réfugier, et les Oxyrhynques, prestement dissimulés dans les algues, ne sont plus aisément retrouvés par leurs agresseurs, tandis que les *Carcinus* n'ont guère comme moyen ultérieur de protection que l'enfouissement dans le sable, moyen insuffisant lorsqu'ils ont été vus et auquel d'ailleurs dans ce dernier cas ils ne recourent guère, usant plutôt de leur agilité pour fuir, ou de la force de leurs pinces pour se défendre. Hecht signale d'ailleurs le fait de la coexistence de l'autotomie avec d'autres moyens de défense chez les Nudibranches : « On constate le plus souvent l'autotomie chez les espèces à couleurs homochromes ; elles réunissent ainsi deux moyens de défense. Elles se dissimulent d'abord, car elles n'ont pas d'armes très redoutables, puis, si elles sont saisies, elles abandonnent à l'ennemi la partie compromise. Leurs papilles, relativement volumineuses, peu mobiles, assez mal armées, présentent beaucoup de prise. On comprend donc qu'à un moment donné elles aient plus d'avantage à s'en débarrasser rapidement qu'à les garder ».

On voit qu'il est bien difficile de faire la lumière sur ces questions obscures, et il en est encore de même pour ce qui est des rapports entre l'autotomie protectrice et le pouvoir de régénération, ces deux phénomènes qui présentent une si étroite connexité [1]. Est-ce en effet parce qu'il existait un pouvoir régénérateur très développé que l'autotomie a pu apparaître comme moyen de défense sans inconvénient grave, ce qui n'eût pas été le cas pour les Crabes perdant leurs pinces par exemple, ou les larves et nymphes d'Orthoptères perdant leurs membres d'une façon définitive. Ou bien au contraire n'est-ce pas que la répétition des amputations dues à l'autotomie a stimulé des fonctions régénératrices naturellement peu développées à l'origine ! Il y a là un problème, tranché par Lessona en faveur de la seconde alternative dont il a fait une « loi », ce qui peut paraître quelque peu audacieux. En réalité, on a bien constaté, dans les rares cas où la régénération s'effectuait dans des membres brisés, non auto-

---

[1] L'autospasie évasive n'est pas liée à la régénération, et, quant à l'autotomie vraie évasive, elle paraît toujours surajoutée aux réflexes d'autotomie protectrice.

tomisés malgré la lésion, chez des espèces autotomisantes, que la régénération se faisait moins bien qu'après autotomie. Mais de tels faits sont explicables aussi bien par une hypothèse que par l'autre, et l'on ne peut guère trancher que par des sympathies propres, et non par des faits expérimentaux connus, bien que l'expérience soit susceptible à coup sûr, avec des faits nouveaux, de départager les conceptions rivales [1].

Nous possédons là en tout cas deux principes d'explication assez satisfaisants, sinon prouvés ; il n'en est pas de même, semble-t-il, pour certains cas paradoxaux : après avoir eu trop de manières d'expliquer les phénomèmes, on risque de n'en plus avoir assez. En effet nous avons des cas où le pouvoir autotomique devient fatal à l'animal. C'est l'Holothurie qui expulse parfois tous ses viscères par une déchirure du cloaque et, réduite à la peau et au système nerveux, végète quelques mois avant de mourir. C'est le *Carcinus mænas* dont on sectionne les dix membres et qui les autotomise tous, condamné à périr, du moins il le semble bien, avant que la régénération ait pu faire son œuvre réparatrice. Il est vrai que, pour l'Holothurie du moins, la vie peut encore avoir une assez longue durée, et surtout, il paraît probable, et même certain dans le second cas, que l'on se place dans des conditions artificielles, telles que l'animal ne soit pas exposé à les rencontrer dans la nature. L'adaptation des actes vaut pour les conditions habituelles de vie, et les expériences humaines ne sont pas prévues. Le réflexe protecteur est utile au crabe, dont tous les membres ne sont violemment excités successivement que par un physiologiste trop curieux, exception négligeable dans la nature [2].

---

[1] A ce propos on peut signaler l'absence de régénération du fourreau caudal des mulots, malgré l'autotomie (qui n'est à vrai dire qu'un arrachement, qu'une autospasie), et le pouvoir de régénération extrêmement faible de la queue de l'orvet (Rollinat). En revanche le pouvoir de régénération est très développé chez les Crustacés, chez les Actinies et Ophiures, chez les Annélides où la régénération s'effectue même pour la région céphalique en certains cas, et pour le panache chez les Sabelles, enfin chez les *Doto*, parmi les Nudibranches, etc., etc.

[2] Dans l'autotomie évasive le nombre maximum des membres amputés permet toujours la fuite. Les conditions de vie habituelle peuvent comporter une rétention de plus de membres ; or l'autotomie, qui deviendrait inutile, n'apparaît plus.

Les Insectes qui viennent se brûler à la flamme de nos lampes ou les Oiseaux de mer qui se brisent la tête aux vitres de nos phares présentent aussi une mésadaptation due à ce que les lampes ou les phares sont un facteur récent dans la nature. Mais la mouche domestique a déjà su s'y adapter et ne vient généralement plus se brûler les ailes ; elle a acquis « l'expérience » des lampes.

Tout ce que cela, prouve, c'est que les actes de défense ne sont pas nécessairement intelligents.

Doit-on admettre qu'ils puissent jamais être intelligents? C'est là une question difficile à résoudre encore à l'heure actuelle, étant entendu comme nous l'avons déjà dit que l'acte peut être volontaire (en opposition avec le réflexe) sans être pour cela raisonné, confusion très fréquente.

Des expériences seraient encore à faire pour déterminer si, dans des conditions nouvelles, l'animal agirait encore conformément à son intérêt, ou si, entrainé par un automatisme instinctif, son acte volontaire, mais irréfléchi, pourrait aller à l'encontre du but normal.

Mais en tout cas, il paraît erroné de voir toujours dans l'acte intelligent le phénomène primitif, rendu instinctif par la répétition. Il semble bien qu'en général la sélection des actes se fasse comme la sélection des autres fonctions ou des organes par un jeu auquel peut prendre part une certaine spontanéité des organismes, mais non une préoccupation réfléchie de leur intérêt.

Et, d'une manière générale, on peut se représenter la genèse de l'autotomie évasive par un véritable parallélisme de variations anatomiques et psychophysiologiques :

Les animaux saisis cherchent toujours à fuir, à s'échapper, suivant des tendances déterminées par le jeu des phénomènes d'adaptation et de sélection ; s'il existe une fragilité suffisante des parties retenues, celles-ci se brisent, sauvant l'individu. Mais une fragilité excessive, en particulier à la traction, peut amener des ruptures dans de multiples cas où elles nuiront à l'organisme sans aucun bénéfice d'autre part. La fragilité localisée à certaines régions, spécialisée surtout pour certains mouvements, représentera un perfectionnement important ; la sélection des actes utiles conduira à des mouvements, chez l'animal retenu, propres à briser le membre dans le sens de la fragilité accentuée, cependant que les causes extérieures, les tractions échoueront, en dehors de l'intervention de l'animal, à produire la brisure. Et la spécialisation anatomique peut se perfectionner considérablement, les muscles se déplaçant de façon à ne plus traverser le plan d'autotomie, des membranes obturatrices apparaissant pour diaphragmer le long de ce plan et arrêter les hémorragies (Godelmann), parfois même (*Tegenaria*) un couperet chitineux assurant une section nette du faisceau vasculo-nerveux

qui maintient seul la solidarité du membre avec le corps. Et, parallèlement, à partir des mouvements quelconques de fuite exécutés à l'origine se sont sélectionnés les mouvements utiles, de moins en moins nombreux, jusqu'à ne porter que sur la contraction d'un muscle unique. Et quoi d'étonnant que, dans toute cette évolution, les mouvements aient gardé leur caractère primitif et que l'autotomie, premier acte, prélude en quelque sorte de la fuite, soit restée volontaire comme tous les autres mouvements évasifs. Pour des excitations aussi légères que la simple préhension, le reflexe isolé, indépendant de la fuite, eût été trop dangereux, et eût privé l'animal, chez qui ce mouvement fût ainsi apparu, de tous ses membres, ce qui n'eût pas été fait pour assurer la perpétuation de cette variation.

Frédericq (9) admet que l'autotomie protectrice du *Carcinus*, qu'il appelle, suivant la classification première, évasive, n'est que le passage à l'état réflexe de l'autotomie évasive volontaire, telle que celle du Homard (1) ; mais je ne sais si ces deux autotomies doivent nécessairement dépendre l'une de l'autre ; et l'on peut aussi soutenir le passage inverse, c'est-à-dire l'utilisation volontaire de la particularité sélectionnée de l'autotomie réflexe par des excitations violentes, comme on en connaît des exemples analogues à tous les degrés de l'échelle biologique.

C'est ainsi que des réflexes, comme les dilatations ou contractions pupillaires, se trouvent, par un phénomène de variation psychique, pouvoir être reproduits volontairement par certains individus. Ce ne serait pas une variation impossible que celle qui mettrait à la disposition des centres hiérarchiquement superposés un acte dépendant d'un ganglion inférieur, que celle qui rendrait volontaire un acte réflexe déclanché de façon invariable à la suite d'excitants donnés (2). Mais, là encore, il est plus facile de poser les problèmes

---

(1) On pourrait admettre dans ce cas que la tendance évasive, restée volontaire pour l'autotomie consécutive à des excitants faibles nécessitant une interprétation, serait devenue réflexe pour tous les excitants douloureux.

(2) Cette hypothèse aurait pour elle le fait que l'autotomie évasive, chez les Acridiens, les Locustides et les Crabes est beaucoup moins répandue que l'autotomie protectrice. En revanche, on doit noter que les formes les moins perfectionnées d'autotomie, les formes autospasiques, sont essentiellement évasives, et que, chez la Tipule, l'arrachement est plus facile à obtenir si en maintenant la patte on serre le fémur, ou si l'on saisit un

que de les résoudre, et l'on peut hésiter entre les deux conceptions ; l'une qui admet que l'autotomie protectrice dérive de l'autotomie évasive, primitivement évoluée, l'autre qui admet au contraire que l'autotomie protectrice a pu devenir parfois évasive ; l'une qui soutient que l'acte complexe, dépendant de nombreux facteurs, s'est simplifié, au point de répondre de façon constante à des facteurs déterminés, devenant de volontaire réflexe comme les phénomènes d'habitude en donnent dans l'espèce humaine et chez tous les mammifères supérieurs de nombreux exemples, et l'autre, que l'acte simple, adapté par sélection à réagir utilement à des excitants habituels, s'est compliqué par intervention d'influences plus nombreuses, de souvenirs ou tout au moins d'éléments sensoriels variés, et est devenue dès lors volontaire.

Et ces deux alternatives se sont-elles peut-être également réalisées dans la nature, où l'on voit les mêmes résultats obtenus si souvent par les voies les plus différentes.

Mais, dans tous les cas, si l'on admet que l'acte puisse être intelligent, il faut y voir un perfectionnement postérieur, secondaire, de l'acte volontaire où la notion du but à atteindre interviendrait dès lors, et non plus le seul jeu d'automatismes provoqués par des facteurs immédiats et développés par sélection. Tout se passerait dans ce dernier cas, comme si l'animal poursuivait, dans ses actes, des conséquences prévues. Et c'est là le langage qui serait seul adéquat, si l'acte continuait à s'adapter utilement à des conditions tout à fait nouvelles, variant toujours à propos, ce qui ne semble guère. Mais sur cet intéressant problème, nous ne pouvons à l'heure actuelle que clore par un point d'interrogation sceptique.

---

moignon de patte, on pourrait donc voir là un fait appuyant l'hypothèse inverse du passage de l'autotomie évasive à l'autotomie protectrice d'autant que, dans ce derniers cas, c'est surtout la lésion du fémur qui déclanche le réflexe. Chez les Crustacés même ne note-t-on pas l'autospasie des Palémons s'effectuant au lieu même où se produira l'autotomie des Macroures, la fragilité diminuant avec l'importance croissante des membres chez des Décapodes marcheurs.

BIBLIOGRAPHIE.

Voici les principaux travaux, soit consacrés à la question de l'autotomie, soit en traitant accidentellement, dont il a été tenu compte dans cette étude ; pour les travaux qui ont été cités à propos des questions connexes, les références ont été données en cours de texte.

On trouvera des mises au point ou des articles critiques dans les études de : ANDREWS, CUÉNOT **1** et **2**, DASTRE, FRÉDÉRICQ **3**, FRENZEL **2** (pour part), GIARD **1**, VON KENNEL, KLEIN, LUKAS, W. MARSHALL, MORGAN **2**, NASER, RABAUD, RIGGENBACH **2**, THESING, DE VARIGNY **2** (pour part) et WIREN (pour part).

Le travail de RIGGENBACH comprend, en 1902, une bibliographie de 225 numéros, mais beaucoup concernent, soit la régénération seule, soit des processus qui, comme la saignée réflexe, ne nous paraissent pas devoir rentrer dans l'autotomie. En revanche, il y a bien des lacunes dans la bibliographie des travaux français.

Il est bien probable également que, dans notre bibliographie des travaux étrangers il reste également des lacunes nombreuses [1].

1. ALDER (J.) et HANCOCK (A.). — A monograph of the british nudibranchiate Mollusca. *Proceed. of Royal. Soc. of London*, 1855, p. 22-23.

2. ANDREWS. — Autotomy in the Crab. *American naturalist,* 1890, t. XXIV, p. 138-142.

*3. AYRES (W.-O.). — Notices of Holothurideæ. *Proceed. of the Boston Soc. of Nat. History,* 1851-54, vol. IV, p. 5-8, 11-12, etc.

*4. BARTHELS (Phil.). — Ueber die Cuvierschen Organe von *Holothuria Poli. Verh. Nat. Ver. Bonn.* 53 An. (*Sitzungsber Nat. Sect.*), 1896, p. 76-80.

5. BAUDOUIN (Marcel). — **1**. Le *Gelasimus tangeri*, Crustacé d'Andalousie. Mœurs et Chasse. Utilisation des phénomènes de l'autotomie et de la régénération des pinces. *Annales des Sciences naturelles* (*Zoologie*), 1906. Fasc. 1.

6. — **2**. Utilisation gastronomique des phénomènes de l'autotomie et de la régénération des pinces chez un crabe d'Andalousie. *Revue scientifique*, 1906, 5e série, t. VI, p. 293-300.

7. BAUR. — Beitraege zur Naturgeschichte der *Synapta digitata. Nova Acta Acad. Leop. Carol.*, 1864, vol. XXXI, p. 1-230 (et *Verhandlungen,* Bd XXIII).

8. BELL (Jeffrey). — Notice on a remarkable Ophiurid from Brazil. *Ann. and Magaz. of natural History*, 1888, 6e sér., vol. I, p. 368.

---

[1] Les études qui n'ont pu être consultées dans le texte original sont marquées d'une astérisque.

9. Benham (W.-B.). — Fission in Nemertines. *Quat. Journ. Microsc. Science*, 1896, XXXIX, p. 19-31.

10. Bergendal (D.). — **1.** Zur Kenntniss der Landplanarien. *Zool. Anzeiger*, 1881. Bd X, p. 218-219. (Quertheilung)

*11. — **2.** Studien über Türbellarien. I. Ueber die Vermehrung duch Querteilung des *Bipalium Kewense* Moseley. *Kongl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl.*, 1892, Bd XXV, n° 4.

12. Bergh (R.). — **1.** Die Cladohepatischen Nudibranchien. *Zool. Jahrb.* (Abth. für System.), 1890. Bd V.

13. — **2.** Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Harpa*. *Zool. Jahrb.* (Abth. Anat. und Ontog. der Thiere), 1901, Bd XIV, p. 609-629.

14. Bethe (Albrecht). — Das Nervensystem von *Carcinus mœnas*. *Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, 1897, t. L, p. 589-639.

15. Binet (Alfred). — *Études de psychologie expérimentale*, 1886. In-16. Paris. La vie psychique des microorganismes, p. 107.

16. Bohn (Georges). — **1.** A propos de l'autotomie. *Revue des Idées*, n° 50, 15 février 1908, p. 196-200 et n° 51, 15 mars 1908, p. 194-195.

16bis. — **2.** Scissiparité et autotomie chez les actinies. *C. R. Soc. de Biologie* 1908, t. LXIV, 19, p. 937.

17. Bonnet (Ch.). — *Traité d'insectologie ou observations sur quelques espèces de vers d'eau douce qui, coupés en morceaux deviennent autant d'animaux complets.* Œuvres, t. I, 1779.

18. Bordage (Edm.). — **1.** Phénomènes d'autotomie observés chez les nymphes de *Monandroptera inuncans* et de *Raphiderus scabrosus*. *C. R. Académie des Sciences*, 1897, t. CXXIV, p. 210 (et *Annals and Magazine of natural History*, 1897, vol. XX, p. 473-475).

19. — **2.** Phénomènes d'autotomie chez les Phasmides appartenant aux genres *Monandroptera* et *Raphiderus*. *C. R. Ac. des Sc.*, 1897, t. CXXIV, p. 378 (et *Ann. and. Mag. of nat. Hist.*, 1897, vol. XX, p. 476-478).

20. — **3.** L'autotomie chez les Phasmides. *La Nature*, 1898, 1er sem.

21. — **4.** *Recherches anatomiques et biologiques sur l'autotomie et la regénération chez divers Arthropodes* (Thèse). Paris, 1905. In-8°, et *Bulletin scientifique du Nord de la France*, 1905, t. XXXIX.

*22. Born (De). — *Test. Mus. Caes. Vind.*, 1780. Vienne, p. 254.

23. Brown (A.). — Fragmentation in *Lineus gesserensis*. *Proc. Roy. Soc. London*, 1897, vol. LXI, p. 28-29.

24. Bülow (C.). — **1.** Ueber Theilungs-und Regenerations-Vorgänge bei Würmern (*Lumbriculus variegatus* Gr.). *Arch. für Naturgeschichte*, 1883, jahr. XLIX, Bd I, p. 1-96.

25. — **2.** Ueber anscheinendfreiwillige und künstliche Teilung mit nachfolgender Regeneration bei Cœlenteraten, Echinodermen und Würmern. *Biologisches Centralblatt*, 1884, Bd III, p. 14-20.

26. Bütschli et Askenazy (E.). — Einige Bemerkungen über gewisse Organisationverhältnisse der sogenannten Ciloflagellaten und der *Noctiluca*. *Morphologisches Jahrbuch*, 1885, t. X, p. 534.

27. Cachet. — Mémoire sur la reproduction de la queue des reptiles sauriens. *Actes de la Soc. linnéenne de Bordeaux*, 1834, n° 36.

*28. Clanreerg. — **1.** Studien über nordische Aktinien. *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 1893, Bd XXV, u° 10, p. 34-35.

29. — **2.** Ueber abschnürbare Tentakel bei Aktiniarien. *Zoologischer Anzeiger*, 1899, Bd XXII, p. 39-44.

*30. Chadwick (H.-C.). — Notes on *Cucumaria Planci*. *Proceedings and Transactions of the Liverpool Biologic. Soc.*, 1891, vol. V, p. 81-82.

31. Child et Young. — Regeneration of the appendages in nymphs of the Agrionidæ. *Archiv für Entwicklungsmechanik*, 1903, t. XV.

32. Cienkowski. — Beitræge zur Kenntniss der Monaden. *Archiv für mikroskopische Anatomie*, 1865, vol. I, p. 203-232.

*33. Collin (A.). — Bemerkungen über den essbaren Palolowurm, *Lysidice viridis* (Gray). Appendice in Kramer (A.). *Ueber den Bau der Korallenriffe*, 1894 (?). Kiel et Leipzig.

34. Contejean (Ch.). — Sur l'autotomie chez la sauterelle et le lézard. *C. R. Acad. des Sciences*, 1890, t. CXI, p. 611-614.

35. Crosse (H.). — Note sur les animaux de trois Hélices de Cuba. *Journal de Conchyliologie*, 1860, t. VIII, p. 225-233.

36. Cuénot (L.). — **1.** Les moyens de défense chez les animaux. *Revue Scientifique*, 1898, 4e série, t. X. p. 449.

37. — **2.** *Les moyens de défense dans la série animale* (Encycl. Léauté) Paris. In-16. Paragr. 16. Crustacés décapodes, p. 51-53. Par. 39 : Mécanisme de l'Autotomie évasive, p. 147-152.

38. — **3.** L'autotomie caudale chez quelques mammifères du groupe des rongeurs. *C. R. Société de Biologie*, 1907, t. LXII, p. 174-176.

39. — **4.** L'autotomie caudale chez quelques rongeurs. *Arch. de Zoolog. expér. et génér.* — (Notes et Revues), 1907, 4e série, t. VI. N° 4, p. LXXI-LXXIX.

40. Dalyell (J.-G.). — **1.** *Rare and remarkable animals of Scotland*. I et II. 1847. London.

41. — **2.** *The powers of the Creator displayed in the Creation*. I et II. 1851. London.

42. Danielssen (D. C.). — *Norske Nordhavs Expedition. Zoolog.* Part. 21 *Crinoiden*. 1892, 28 p.

43. Darboux (J. G.). — *Recherches sur les Aphroditiens* (Thèse). Paris. 1899. In-8°, p. 28 et p. 165.

44. Dastre (A.). — La mutilation spontanée chez les animaux. *Revue des Deux Mondes*. 1903 (Janvier) p. 217-228.

*45. Dawidoff (C.). Zur Frage über die Autotomie der Eidechsen. *Travaux Soc. Natur. St-Pétersbourg*, 1898. Vol. XXIX.

46. Dawidoff (H.). — **1.** Ueber Teilungsvorgänge bei *Phialidium variabile* Haeckel. *Zoolog. Anz.* 1881. IV. p. 620-622.

47. Delage et Hérouard. — *Traité de Zoologie concrète*. T. III. *Les Echinodermes*. Paris, 1903. In-8°, p. 67, p. 138, p. 203, p. 306 et p. 366.

48. Della Valle (A.). — *Gammarini del Golfo di Napoli*, in *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 20e Moonographie, 1893. Berlin. T. XVII, p. 292-293.

49. Demoor. — Étude des manifestations motrices des crustacés au point de vue des fonctions nerveuses. — *Archives de Zoologie expérimentale et générale*. 1891. T. II, p. 191-227.

*50. Dendy. — On the regeneration of the visceral mass in *Antedon rosaceus*. *Stud. Biol. Lab. Owen's Collège*, 1886. T. I, p. 299-312.

51. Dewitz (H.). — Ueber das Abwerfen der Scheren des Flusskrebses. *Biologisches Centralblatt*, 1884 (1er juin), t. IV, N° 7, p. 101.

52. Dœderlein (Ludvig). — Einige Beobachtungen an arktischen Seesternen. *Zool. Anzeiger*, 1899, t. XXII, p. 337-339.

53. Dohrn (A.). — *Die Pantopoden des Golfes von Neapel*, in *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 3e Monogr., 1881, p. 80-82.

53bis. Dubois (Raphaël). — Anatomie et physiologie comparées de la Pholade Dactyle. *Annales de l'Université de Lyon*, 1892, t. II, 2e fasc., p. 34-35.

53ter. Duboscq (O.). — *Recherches sur les Chilopodes*, 1899, Paris, p. 48-49.

54. Drzewina (Anna). — **1.** Sur la prétendue autotomie psychique. *C. R. Société de Biologie*, 1907, t. XXXIII, p. 459-461.

55. — **2.** Y a-t-il une différence effective entre la prétendue autotomie psychique et l'autotomie réflexe. *Ibid.*, p. 493-95.

*56. Eisig (H.). — Biologische Studien, angestellt in der Zoologischen Station in Neapel. IX. *Kosmos*, 1884 Bd. XIV, p. 304.

*57. Farquhar (H.). — Description of a new Species of Ophiuridæ. — *Transact. New Zealand Instit.*, 1894, XXVI, p. 109-111.

*58. Faussek (V.). — **1.** Observations biologiques sur les lamellibranches. II. L'autotomie du siphon chez *Solen* et *Solecurtus*. — *Travaux de la Soc. imp. des Naturalistes*, St-Pétersbourg, 1897, vol. XXVIII, 2, p. 249-268 (*En russe*).

*59. — **2.** Études sur différents problèmes de l'évolution biologique. Autotomie et sens algique, 1899 (*En russe*).

59bis Ferronnière (Georges). — *Etudes biologiques sur les zones littorales de la Loire-Inférieure* (Thèse), 1901 (in *Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de France*, 1901, 2e S., t I, p. 165-167, etc.

*60. Fraisse (P.). — *Die Regeneration von Geweben und Organen, besonders bei Amphibien und Reptilien*, 1885, Kassel et Berlin.

61. Frédéricq (Léon). — **1.** Amputation des pattes par mouvement réflexe chez le crabe. *Archives de Biologie*, 1882, t. III, p. 235-240.

62. — **2.** Notes de physiologie comparée sur la rupture de la queue de l'orvet. *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 1882 (Août), 3e Série, t. IV. N° 8.

63. — **3.** Sur l'autotomie ou mutilation par voie réflexe comme moyen de défense chez les animaux. *Arch. de Zoolog. expér. et gén.*, 1883, 2e Série, t. I, p. 413-426.

64. — **4.** Les mutilations spontanées ou l'autotomie. *Revue Scientifique*, 1886 (2e Sem.), p. 613-620.

65. — **5.** L'autotomie chez les étoiles de mer. *Rev. Scient.*, 1887 (2e Sem.), p. 589.

66. — **6.** L'autotomie. *Travaux du Laboratoire* (Institut de Physiologie de l'Université de Liège), 1887-88, t. II, p. 199-*sqq*.

66bis. — **6bis.** *La lutte pour l'existence chez les animaux marins,* 1889, Paris ; Ch. IV : L'autotomie, p. 238-270.

67. — **7.** Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le crabe. *Archives de Biologie,* 1891, t. XII, p. 169 (*Travaux du Laboratoire,* 1891-92, t. IV, p. 1-30 et *Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique,* 1891.)

68. — **8.** Ueber Autotomie. *Archiv für die gesammte Physiologie,* 1891, t. L, p. 600 (et *Travaux du Laboratoire, id.*, p. 30-33).

69. — **9.** L'autotomie ou la mutilation active dans le règne animal. *Bullet. de l'Ac. royale de Belgique,* 1893, 3e Série, t. XXVI, N° 12, p. 758-772.

70. — **10.** Autotomie *in* Charles Richet, *Dictionnaire de Physiologie,* 1895, Paris, II. p. 952-958.

71. Frenzel. — **1.** Einiges über den Mitteldarm der Insekten sowie über Epithelregeneration. *Archiv für mikroskopische Anatomie,* 1885. Bd. XXVI, p. 229-307.

72. — Ueber die Selbstverstümmelung (Autotomie) der Thiere. *Archiv für die gesammte Physiologie,* 1891, t. L, p. 191-215.

73. Friedlaender (B.). — Ueber den sogenannten Palolowurm. *Biologisches Centralblatt,* 1898, Bd. XVIII, p. 337-357.

74. Friedrich (Paul). — Regeneration der Beine und Autotomie bei Spinnen. *Archiv für Entwicklungsmechanik,* 1906 (20 févr.), Bd XX, 4, p. 469-507.

75. Fuhrmann (O.). — Zur Kenntniss der Acoleinae. *Centrabl. Bakt. Paras. Infekt.*, 1900. I. Abth. Bd XXVIII, p. 363-376.

76. Gaubert (Paul). — **1.** Sur l'autotomie chez les araignées. *Bulletin de la Société Philomathique de Paris*, 1892, t. IV, p. 78.

2. — Autotomie chez les Pycnogonides. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 1892, p. 224.

77. Giard (Alfred). — **1.** L'amputation réflexe des pattes chez les crustacées. *Bulletin scientifique du Nord de la France*, 1886, t. XVII, p. 308.

78. — **2.** L'autotomie dans la série animale. *Revue Scientifique*, 1887 (1er sem.), p. 629.

79. — **3.** Sur l'autotomie parasitaire et ses rapports avec l'autotomie gonophorique et la schizogomie. *C. R. Soc. de biol.*, 1897 (1er Mai).

80. — **4.** *Controverses transformistes*, Paris, 1904, 8°, p. 144 et p. 157.

81. Godelmann. — Beitraege zur Kenntniss von *Bacillus Rossii*. *Archiv für Entwick.*, 1901. Bd. XII.

*82. Graff (L. von). — *Monographie der Turbellarien.* II. *Tricladida terricola* (Landplanarien), 1899, Leipzig, p. 241-244.

*83. Gundlach. — *Malakozool. Blätter*, 1860, p. 12-14.

84. Hallez (Paul). — Un mot d'historique à propos de l'amputation réflexe des pattes chez les crustacés. *Bullet. Sc. du Nord*, 1886 (Sept.-Oct.), t. XVII, n° 9-10, p. 342.

*85. Hammond (W. G.). — An explanation of the joint-Snake. *Popular Science Monthly*, 1887 (avril).

*86. Hartlaub (C.). — Ueber Reproduktion des Manubriums bei Sarsien und dabei auftretende Siphonopheren ähnliche Polygastrie. *Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellschaft*, 1896, VI, p. 182-191.

86bis. Hecht (E.). — *Contribution à l'étude des Nudibranches*, 8 ; 1896, p. 67

87. Heineken (C.). — **1**. On the reproduction of members in Spiders and Insects. *Zoological Journal*, 1829, t. IV, p. 284.

88. — **2**. Experiments and Observations on the casting off and reproduction of the legs in Crabs and Spiders. *Ibid.*, p. 422.

89. Henking (H.). — Biologische Beobachtungen an Phalangiden. *Zoolog. Jahrb.* (Abth. für System.), 1888, Bd III, p. 319-335.

90. Hérouard. — Recherches sur les Holothuries des Côtes de France. *Archiv. de Zool. expér. et génér.*, 1889, 2e s., t. VII, p. 674.

91. Herrick. — *The American Lobster. A study of its Habits and Development* (*Bulletin U. S. Fish Commission*, 1895, t. XV, p. 1-252).

*92. Hescheler (K.). — **1**. *Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden* (Inaugur. dissert.), 1896, Zürich et Iéna.

*93. — **2**. Weitere Beobachtungen über Regeneration und Selbstamputation bei Regenwürmern. *Vierteljahrschrift naturf. Gesellschaft Zürich*, 1897, XLII, p. 54-64.

*94. Horst (R.). — Autotomie en herstellingsvermogen by Echinodermen. *Tijdschr. Nederland Dierk. Ver.*, 1900, VI, p. XXX.

95. Hübner (O.). — Neue versuche aus dem Gebiete der Regeneration und ihre Beziehungen zu Anpassungserscheinungen (Inaug. Dissert.). *Zool. Jahrb.* (Abth. f. System., 1902, XV, p. 461-498.

96. Huxley. — *The Crayfish*, 1880, London, p. 37-38.

97. Hyrtl. — Ueber normale Querteilung der Saurienwirbel. *Sitzungsberichte math. naturw. Kl. kais. Akad. Wien.*, 1853, Bd X, p. 185-192.

98. Jaeger (G.). — Ueber das spontane Zerfallen der Süsswasserpolypen nebst einigen Bemerkungen über Generationswechsel. *Sitzungeber. Wiener Akad. Wissensch.*, 1860, Bd XXXIX, p. 321-340.

99. Jatta (G.). — *I Cefalopodi viventi nel golfo di Napoli*, in *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 23e monog., 1896, Berlin, p. 224.

*100. Jourdain. — *Notice zoologique et anatomique sur une espèce de Chétoptère des côtes de France* (*Chaetopterus Quatrefagesi*), 1868, Paris.

101. Joyeux-Laffuie (J.). — Étude monographique du Chétoptère (*Chætopterus variopedatus* Renier). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 1890, 2e série, t. VIII. Autotomie, p. 332-335.

102. Keller (J.). — Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süsswasserturbellarien. *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft*, 1894, Bd XXVIII, p. 370-407.

103. Kennel (J. von). — *Ueber Theilung und Knospung der Thiere.* (Festrede). 1887. Dorpat.

104. Klein (Edm. J.). — Regeneration, Transplantation und Autotomie im Tierreich. *Fauna.* 1897. 7e A, p. 220-224.

105. Kœlliker (A.). — Bericht über einige im Herbste 1852 in Messina angestellte vergleichend — anatomische Untersuchungen von C. Gegenbaur, A. Kœlliker und H. Müller. Ueber Scheibenquallen. *Zeitschrift für wiss. Zoologie*, 1853, Bd IV, p. 325-326.

106. Kowalewsky (A. F.). — Ueber die Vermehrung der Seesterne durch Teilung und Knospung. *Zeitschr. wissensch. Zoologie.* 1872, Bd 22, p. 283-284 (et *Sitzungsberichte der zoologischen Abtheilung der dritte Versammlung russischer Naturforscher in Kiew*).

*107. Krause (E.). — Die Selbstverstümmelung bei den Gespenstheuschrecken (Phasmiden). *Prometheus,* 1898, IX Jahrg, p. 634-637.

*108. Krukenberg (C. F. W.). — Vergleichend-toxikologische Untersuchungen als experimentelle Grundlage für eine Nerven- und Muskelphysiologie der Evertebraten, in *Vergleischend physiologische Studien an den Küsten der Adria* 1ste Abth. 1880, Heidelberg, p. 77-155 (Cf. aussi II Reihe, 1ste Abth. 1882).

109. Lacaze-Duthiers. — Histoire de l'organisation et du développement du Dentale. *Annales des Sciences naturelles.* Zoologie, 4e série, 1856, t. VI, p. 381 ; 1857, t. VII, p. 218.

110. Lang (G.). — **1**. *Die Polycladen des Golfes von Neapel,* in *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 11e monographie, p. 641.

*111. — **2**. *Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Tiere und über den Ursprung des ungeschlechtlishen Fortplanzung durch Teilung und Knospung*, 1888. Iena, p. 112-136.

112. Lataste (F.). — Documents pour l'éthologie des mammifères. Notes prises au jour le jour sur différentes espèces de l'ordre des rongeurs observés en captivité. *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux,* 1887, t. XII, p. 201, et 1889, t. XLIII, p. 61.

113. Lehnert (G. H.). — Beobachtungen an Landplanarien. *Archiv für Naturgeschichte,* 1891, Jahrg. 57, Bd. I. p. 306-350.

114. Lepeletier. — Extrait d'un mémoire sur les araignées. *Nouv. Bull. Sc. Société Philomathique,* 1812, 5e a., t. III, p. 244-258.

*115. Lessona (M.). — Sulla reproduzione delle parti in molti Animali. *Atti della Societa ital. delle Sc. natur.,* 1868, vol. XI, p. 493.

*116. Leydig (F.). — *Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier*, 1872, Tübingen, p. 55.

117. Lindemann (W.). — Ueber einige Eigenschaften der Holothurienhaut. *Zeitschift für Biologie,* 1900, Bd XXI, p. 18-36.

118. Linden (Maria von). — Selbstverstümmelung bei Phryganeidenlarven. *Biologisches Centralblatt,* 1893, t. XIII, p. 81.

119. Lo Bianco (S.). — Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturita sessuale degli animali del Golfo di Napoli. *Mitth. der Zool. Stat. zu Neapel*, 1899, Bd XIII, p. 530-531.

120. Ludwig (Hubert). — **1**. Echinodermen. I. Die Seewalzen in Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thierrheichs* 2 Bd 3 Abth. 1892. Buch I, p. 401-404, p. 418-421.

121. — **2** et Hamann. — **1**. Echinodermen. II Die Seesterne. *Ibid.*, 1899. B. II p. 727.

122. — **3** et HAMANN. — **2**. Echinodermen. III Die Schlangesterne. *Ibid.*, 1902. B. III, p. 883 et 887.

123. — **4** et HAMANN. — **3**. Echinodermen. V Die Seelilien. *Ibid.*, 1907. B. V, p. 1538-1540.

124. LUKAS. — *Psychologie der niedersten Tiere*, 1905, Wien, p. 190.

*125. LÜTKEN (C. F). — **1**. Description de quelques Ophiurides nouveaux ou peu connus avec quelques remarques sur la division spontanée chez les Rayonnés. *Oversigt. over d. K. Selsk Förhandl.* O. S. V, 1872, p. 2.

*126. — **2** et MORTENSEN (Th.). — *The Ophiuridæ. Mem. Mus. Harv. Coll.*, 1899, 23, N° 2, p. 1-208.

*127. MAC CULLOCH. — On the Means by which Crabs throw off their Claws. *Quaterly journal of Sc. litt. of the Royal Instit.* 1826, t XX. p. 1.

128. MAC INTOSH (W. C.). — A monograph of the british Annelides I: The Nemerteans. *Proc. of Royal Society London*, 1873, p. 8.

129. MARENZELLER (E. von). — *Zoologische Ergebnisse*, I et V (Echinodermen) *Denkschr. der mathem. naturwiss. Akademie Wien.*, 1894 et 1895, t. LX, p. 1-24 et t. LXII, p. 134-136 (et *Anatomischer Anzeiger*, 1895, N° XVIII).

130. MARSHALL (W.). — Autotomie bei Tieren. *Sitzungsber. der Naturforsch. Gesellschaft in Leipzig*, 1890, Jahrg. 15-16, p. 86-87.

131. MAYER (A. G.). — An Atlantic « Palolo » *Staurocephalus gregaricus. Bull. Mus. Com. Zool.*, 1900, XXXVI, p. 1-14.

132. MINCHIN (E. A.). — Notes on the Cuvierian Organs of *Holothuria nigra. Annals and Magaz. of Natural History*, 1892. 6e Série, t. X, p. 273-284.

133. MONTAGU (George). — Description of several news rare Animals, principally marine, discovered on the South Coast of Devonshire. *Transactions of the Linnean Society of London*, 1815, vol. XI, p. 1-26.

134. MONTICELLI. — Sull' Autotomia della *Cucumaria Planci* Von Mar. — *Atti della R. Accadem. dei Lincei*, 1896, 5e Série, t. V, p. 231-239.

135. MORGAN (T. H.). — The reflexes connected with Autotomy in the Hermit-Crab. *American Journal of Physiology*, 1901-02, t. VI, p. 278-283.

136. — **2**. *Regeneration* (Columbia University Biolog. Series), 1902. Cap. VIII. Autotomy.

*137. MÜLLER (E.). — Abstossung und Regeneration der Eidechsenschwanzes. *Jahresb. Verein Vaterländ. naturk. Würtemberg*, 1896, p. LXXXV.

*138. MÜLLER (G. W.). — Ein Fall von Selbstverstümmelung bei einem Ostracoden (*Philomedes brenda* Barsd.). *Mitt. der naturwiss. Vereins F. Neu-Vorpommern und Rügen*, 1897, 29e Jahrg, p. 3-5.

*139. MÜLLER (Joh.). — *Ueber Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien*, 1852, Berlin. Folio.

*140. MÜLLER (O. F.). — *Von Würmern des süssen und salzigen Wassers*, 1771 Kopenhagen.

141. NASER. — Autotomy, regeneration, and natural selection. *Science*, 1904, t. XX, p. 149-153.

*142. NOLL. — Biologische Bemerkungen. *Zoolog. Garten*, 1878, 19e Jahrg, p. 119 et 244 ; 1881, 22e Jahrg, p. 168-173.

143. NORMAN (W. W.). — Do the reactions of the lower animals against Injury indicate pain sensations? *American Journal of Physiology*, 1899-1900, t. III, p. 279.

144. Œ[RTHEL] (D.). — L'autotomie et les amputations spontanées. *Revue scientifique*. 1886, II, p. 701

145. PARONA (C.). — L'autotomia et la rigenerazione delle appendici dorsali (*Phœnicurus*) nella *Tethys leporina. Atti della Societa Ligustica di Science naturali*, 1891. II (*Cf. Atti della R. università di Genova*, 1891, et *Zoologischer Anzeiger*, 1891, t. XIV, p. 293-295).

146. PARIZE (P.). — L'amputation réflexe des pattes des crustacés. *Revue scientifique*, 1886 (2e Sem.), p. 379.

147. PECHUEL-LŒSCHE. — *Säugethiere*, II B. in. BREHM's *Thierleben*, 3e Ed. 1890, p. 187.

148. PERRIER (Edmond). — Recherches sur l'anatomie et la régénération des bras de la *Comatula rosacea* (*Antedon rosaceus* Linck). *Arch. de Zoolog. expér. et gén.*, 1873, t. II, p. 29.

149. PIÉRON (H.). — **1**. De l'autotomie évasive chez le crabe. *C. R. Société de Biologie*, 1907, t. LXII, p. 863-865.

150. — **2**. De l'autotomie protectrice chez le crabe. *Ibid.*, p. 906-908.

151. — **3**. Recherches sur l'autotomie. De l'existence d'une autotomie psychique superposée à l'autotomie réflexe. *Archives internationales de Physiologie*, 1907, t. V, fasc. I, p. 110-121.

152. — **4**. Autotomie protectice et autotomie évasive. *C. R. Académie des Sciences*, 1907, t. CXLIV, p. 1379-1381.

153. — **5**. Autotomie et « autospasie ». *C. R. Soc. de Biol.*, 1907, t. LXIII, p. 425-427.

154. — **6**. Sur une prétendue réfutation de l'autotomie psychique. *Ibid.*, p. 461-463.

155. — **7**. L'autotomie protectrice réflexe chez les Orthoptères. *Ibid.*, p. 463-465.

156. — **8**. L'autotomie volontaire des Décapodes. Quelques idées et quelques faits. *Ibid.*, p. 517-519.

157. — **9**. L'autotomie évasive chez les Orthoptères. *Ibid.*, p. 571-573.

158. — **10**. A propos du problème de l'autotomie volontaire. *Revue des Idées*, N° 51, 15 mars 1908, p. 291-293.

159. PREYER. — Ueber die Bewegungen der Seesterne. *Mittheilungen der Zoologischen Station zu Neapel*, 1886-87, Bd VII, p. 27-127 et 191-233.

160. PRZIBRAM (Hans). — Automatisches Abwurf miszbildeter Regenerate bei Arthropoden. *Archiv fur Entwicklungsmechanik*, 1907, Bd XXIII, p. 596-599.

161. QUATREFAGES (A. de). — Mémoire sur la Synapte de Duvernoy. *Ann. des Sc. naturelles*, Zoologie, 1842, 2e Série, t. XVII, p. 26-28.

162. QUOY et GAIMARD. — *Voyage de l'Astrolabe*, Zoologie. 1832, t. II. Mollusques, p. 611-619.

163. RABAUD (E.). — Sur l'autotomie. *Revue des Idées*, 1905, p. 539.

164. Réaumur. — Sur les diverses reproductions qui se font dans les écrevisses. *Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, 1712, p. 226.

165. Riggenbach (E.). — **1.** Beobachtungen über Selbstverstümmelung. *Zoologischer Anzeiger*, 1901. Bd. XXIV, p. 587-593.

166. — **2.** Die Selbstverstümmelung bei Thiere. *Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte*, II. Abtheil, 1901, Bd XII p. 782-903.

166bis. Rollinat (Raymond). — Observations sur quelques reptiles du département de l'Indre. — Mœurs et reproduction de l'Orvet fragile. *Mém. de la Soc. zool. de France*, 1897, t. X, p. 89.

*167. Sarasin (P. et F.). — Knospenbildung bei *Linckia multiflora* Lamarck. *Ergebn. naturwiss. Forschung auf Ceylan*, 1893, Wiesbaden, p. 73-79.

*168. Sars (G.-O). *Researches on the structure and affinity of the genus Brisinga*, 1875, Christiania.

169. — Scharff (R.). — On *Ctenodrilus parvulus* nov. sp. *Quaterly journal of microscopical Science*, 1887, Vol. XXVII, p. 591-603.

*170. Schiner (R.). — *Fauna austriaca* (Diptera), Theil II, p. 648-649.

171. Schmidt (Oskar). — *Die niederen Thiere* (Lebender Krebse, Würmer und ungegliederten wirbellosen Tiere) in Brehm's *Thierbelen*. Abth. 4. 1869, Vol. II, p. 144.

*172 Seeliger (O.). — Natur und allgemeine Auffassung der Knospenfortp, flanzung der Metazoen. *Verhandl. Deutsch. Zoolog. Gesellschaft*, 1896-VI, p. 25-59.

173. Semon (R.). — Beitraege zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeeres. 1ste Mith. *Mittheil. zoolog. Station zu Neapel*, 1887, VII, p. 281.

*174. Semper (Karl). — **1.** Die Holothurien — et — Die Landmollusken — in *Reisen in Archipel der Philippinen*, II. Abth., 1868. Vol. 1870, VI ; II.

175. — **2.** *Die natürlichen Existenzbedigungen der Thiere*, 1880. Leipzig, in-16, T. II, p. 241-245 et p. 276.

176. Simroth (H.). — **1.** Anatomie und Schizogonie der *Ophiactis virens* Sars, II. Schizogonie. *Zeitschrift wissensch. Zoologie*. 1877, Bd XXVIII p. 419-526.

177. — **2.** Mollusca, in Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, T. III. Abth. 1 (Amphineura und Scaphopoda) 1894, p. 455. — Abth. 2 (Gastropoda Prosobranchia) 1907, p. 959-960.

178. Sinety (R. de). — *Recherches sur les phasmes* (Thèse), 1901, in-4° p. 20-21.

*179. Sluiter (G. P.). — On a probable periodic amputation of the discovering by same Ophiurids. *Tijdschr. Nederland Dierk. Ver.*, 1808, VI, 306-310.

180. Spengel (G.-W.). — Beitraege zur Kenntniss der Gephyreen. II. Organisation des *Echiurus Pallasii*. *Zeitschr. wiss. Zool.*, 1880, Bd XXXIV, p. 520.

*181. Strasser (K.). — *Regeneration und Entwickelung* (Rektoratsrede), 1898, Iena. 31 p.

182. Studer (Th.). — Echinodermen aus dem antarktischen Meere. *Monatschr. der Berlin. Akad.*, 1877, p. 457.

183. TASCHENBERG (E. L.). — *Insekten* in BREHM's *Thierleben*, Bd V, p. 562.

184. THESING (C.). — Autotomie oder Selbstverstümmelung bei Tieren. *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, 1905, Bd XX, 421.

185. TOWER (L.-W.). — Loss of the ectoderm of *Hydra viridis* in the light of a Projection-Microscope. *American Naturalist*, 1899, t. XXXIII, p. 505-509.

186. VARIGNY (H. de). — **1**. L'amputation réflexe des pattes chez les crustacés. *Revue Scientifique*, 1886 (2e sem.), p. 309.

187. — **2**. Autotomie. *Grande Encyclopédie*, t. IV, p. 778-780.

188. VOIGT (W.). — Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Turbellarien. *Biologisches Centralblatt*, 1894, Bd XIV, p. 745-751 et 771-777.

189. VOSSELER (J.). — Beitraege zur Faunistik und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunesiens. *Zool. Jahrb.* (Abth. f. System., Geograph. und Biologie), 1902, Bd XVII, p. 1-98.

190. WAGNER (F. von). — **1**. Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Microstoma* nebst allgemeinen Bemerkungen über Theilung und Knospung im Tierreich. *Zool. Jahrb.* (Abth. f. Anat. und Ontog. der Thiere), 1891, Bd IV, p. 349-417 (et *Ann. and Mag. Nat. History*, 1891, IX, p. 23-54).

191. — **2**. Beitraege zur Kenntnis der Reparationsprozesse bei *Lumbriculus variegatus* Gr., I., *Zool. Jahrb.* (Abth. f. Anat. und Syst.), 1900, XIII, p. 603-682.

192. WEISZ (Otto). — Regeneration und Autotomie bei der Wasserspinne (*Argyroneta aquatica* Cl.). *Archiv. für Entwickl.*, 1907, Bd XXIII, h. 4, p. 643-645.

193. WERNER (F.). — **1**. Selbsverstümmelung bei Heuschrecken. *Zool. Anzeiger*, 1892, t. XV, p. 58-60.

194. — **2**. Uber die Schuppenbekleidung des regenerierten Schwanzes bei Eidechsen. *Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien*, 1896, t. CV. Abth. II, p. 123-146.

195. WILSON (C.-H.). — The habits ands early development of *Cerebratulus lacteus* (Verrill). *Quater. journ. of microscop. Science*, 1898, vol. XLIII, p. 112-121.

196. WIREN (A.). — Ueber die Selbsverstümmelung bei *Carcinus mænas*, in *Zoologische Studien : Festschrift Wilhelm Lilljeborg*, 1896, Upsala, in-4, p. 302-318.

197. WOLFFHÜGEL (C.). — Vorläufige Mittheilung über die Anatomie von *Tænia polymorpha*, *Zool. Anzeiger*, 1898, t. XXI, p. 211-213.

198. ZACHARIAS (O.). — Ueber Fortpflanzung durch spontane Quertheilung bei Süsswasserplanarien. *Zeitschr. f wissensch. Zoologie*, 1886, Bd XLIII, p. 271-276.

199. ZEPPELIN. — Ueber den Bau und Theilungsvorgänge bei *Ctenodrilus monostylos* n. sp., *Zoolog. Anzeiger*, 1883, t. VI, p. 44-51.

Casimir CÉPÈDE et François PICARD

CONTRIBUTION A LA BIOLOGIE ET A LA SYSTÉMATIQUE *DES LABOULBÈNIACÉES* DE LA FLORE FRANÇAISE [1].

Le point de départ de ce travail fut la découverte d'une station particulièrement riche en Laboulbéniacées, à Ambleteuse (Pas-de-Calais), non loin du laboratoire de Wimereux. Notre but fut d'abord simplement de décrire les espèces nouvelles que nous avions rencontrées dans cette localité et de réaliser quelques expériences d'infection artificielle propres à nous éclairer sur la spécificité parasitaire de ces Thallophytes. Mais bientôt d'autres matériaux d'origines diverses vinrent s'adjoindre à ceux que nous avions recueillis : M. le Dr Jeannel, M. Surcouf, chef de travaux au laboratoire colonial du Muséum, mirent aimablement leurs collections de Coléoptères à notre disposition. M. l'abbé Pasquet surtout, nous fit, avec une activité et une compétence dignes d'éloges, de riches envois de Coléoptères parasités du département de la Manche. En consultant les auteurs qui nous ont précédés dans l'étude des Laboulbéniacées, nous nous aperçûmes qu'un fort petit nombre d'espèces appartenaient jusqu'à présent à la flore française. Il nous vint donc à l'idée d'ajouter à la description des formes nouvelles que nous possédions, une liste des espèces françaises déjà connues, ou des espèces européennes trouvées par nous en France pour la première fois. Mais un travail conçu sur de telles bases n'aurait qu'un médiocre intérêt. Quoique nos connaissances sur la distri-

[1] Avec les planches III et IV.

bution géographique des Laboulbéniacées soient encore très limitées, il nous est permis de présumer que l'aire de dispersion de la plupart des espèces est à peu près la même que celle de leurs hôtes, et que la France, au point de vue des Insectes, ne forme pas, à elle seule, une région zoologique naturelle. Plusieurs auteurs européens, PEYRITSCH notamment, décrivirent des Laboulbéniacées provenant de leur région, mais vivant sur des Insectes communs en France. Beaucoup de ces espèces se trouveront chez nous un jour ou l'autre.... et l'étude des Laboulbéniacées françaises a pour complément obligé celle des Laboulbéniacées européennes. Nous avons donc cru devoir citer toutes les espèces décrites en Europe, et ce faisant, être utiles aux Naturalistes qui pourraient difficilement se procurer en France les travaux de THAXTER.

Une autre idée nous a guidés, c'est d'attirer l'attention des Naturalistes français sur un des groupes les plus curieux que renferment les Thallophytes. Quoique découvertes par des Français, les Laboulbéniacées ont été complètement négligées dans notre pays jusqu'en 1892 où GIARD fit connaître une forme intéressante parasite des *Mormolyce*. La raison de cette abstention est que la connaissance de l'Entomologie, indispensable pour une pareille étude, n'est généralement pas le fait des botanistes, tandis que les collectionneurs d'Insectes, bien placés pour avoir des matériaux, méconnaissent ces parasites dont ils ignorent souvent même le nom.

Les Laboulbéniacées sont des Entomophytes composés essentiellement d'un thalle multicellulaire plus ou moins développé, appelé réceptacle, qui porte des périthèces ou organes producteurs d'ascospores, et des filaments ou appendices, les uns stériles, les autres produisant des anthéridies. La présence d'asques les fait généralement considérer comme des Ascomycètes, mais ils diffèrent de tous les autres Champignons de cette classe par l'absence d'un mycélium cloisonné et, surtout, par leur reproduction sexuée qui les rapproche des Algues floridées. Quant à l'absence de chlorophylle, c'est une censéquence de l'adaptation au parasitisme qui se rencontre dans des groupes de végétaux très divers et qui ne peut être prise en considération au point de vue systématique.

L'organe femelle ou périthèce renferme à l'état jeune deux cellules, la cellule carpogène et la cellule trichophore qui est elle-même surmontée d'une portion filamenteuse, parfois ramifiée, uni ou multicellulaire, le trichogyne. C'est par l'intermédiaire de ce tricho-

gyne que les anthérozoïdes, issus d'anthéridies simples ou quelquefois composées de plusieurs cellules, viendront féconder la cellule carpogène qui est le véritable élément femelle. De sa division, naîtront les cellules ascogènes dont la multiplication donnera les asques. Ceux-ci contiennent quatre ascospores, rarement huit, qui sont uniseptées, sauf dans un seul genre à spores unicellulaires.

Les spores mûres, expulsées par le col du périthèce, adhèrent à la chitine de l'Insecte par leur pôle le plus épais, qui bientôt noircit et forme une partie fixatrice appelée pied, tandis que la spore s'allonge et se segmente pour produire un nouveau réceptacle.

Dans un petit nombre de formes, dont le genre *Trenomyces* est le type de beaucoup le plus accusé, la spore, au début de la germination, pousse un prolongement qui perfore la chitine et produit un suçoir allongé et ramifié contenu à l'intérieur de l'hôte. Mais ce suçoir est continu dans toute son étendue et n'a aucune analogie avec le mycelium cloisonné des Ascomycètes.

La découverte des Laboulbéniacées est due à l'entomologiste Rouget qui, en 1850, signala et figura assez exactement, dans les Annales de la Société entomologique de France, une forme trouvée sur un *Brachinus*. Mais l'auteur dijonnais ne décida pas si son parasite était de nature animale ou végétale et ce fut en 1853 que Montagne et Robin décrivirent sous le nom de *Laboulbenia Rougetii* l'espèce trouvée par Rouget et la placèrent dans les Champignons ascomycètes.

Parmi les travaux qui suivirent, les plus remarquables sont ceux de Karsten qui, en 1869, découvrit la sexualité des Laboulbéniacées, en étudiant le parasite de la Mouche domestique, *Stigmatomyces Baeri*, déja décrit par Knoch. Cet auteur est le premier qui ait su faire le rapprochement entre ces Entomophytes et les Floridées. Cependant, bien plus tard, en 1895, et malgré la publication par Thaxter de genres dioïques, Von Istwanffi niait encore que les Laboulbéniacées eussent une reproduction sexuée.

Knoch, Kolenati, Peyritsch, puis Berlese, Giard, Cavara, décrivirent un certain nombre d'espèces parmi lesquelles la majeure partie revient malheureusement à Peyritsch dont les diagnoses superficielles et les dessins inexacts laissent planer la plus grande incertitude sur les types qu'il étudia.

Thaxter, à partir de 1890, fit connaître un nombre considérable de formes par des diagnoses minutieuses et détaillées accompagnées de

figures exactes et introduisit dans la systématique des Laboulbéniacées une précision et un sens du caractère spécifique qui méritent les plus grands éloges. Grâce à lui, les espèces actuellement connues s'élèvent à cinq cents environ, dont une cinquantaine seulement sont propres à l'Europe. C'est dire combien de découvertes sont encore à faire dans notre pays. Les Laboulbéniacées, en effet, nombreuses dans les régions chaudes, doivent l'être davantage encore sous nos climats tempérés, si l'on en juge par l'abondance extrême de leurs espèces dans l'Amérique du Nord et par ce fait aussi que les Carabides et Staphylinides ripicoles, leurs hôtes de prédilection, ont plus de représentants dans les pays tempérés que partout ailleurs.

Avant 1907, six espèces seulement, appartenant aux deux genres *Rhachomyces* et *Laboulbenia*, avaient été indiquées d'une façon précise comme faisant partie de la flore française. Nous en signalons seize autres dans le présent mémoire, dont sept seulement étaient déjà connues de Thaxter. Nous marquerons d'une astérisque les formes françaises ou du moins celles que les auteurs ont désignées nettement comme telles. Nous observerons l'ordre des genres suivi par Thaxter, dont la classification est basée sur la conformation des anthéridies, bien qu'à notre avis, les caractères les plus importants doivent être tirés du mode de développement et de l'origine des organes mâles et des organes femelles.

Genre **Trenomyces** Chatton et Picard 1908.

* *T. histophtorus* Chatton et Picard 1908. — Cette espèce a été trouvée sur *Menopon pallidum* Nitsch et *Goniocotes abdominalis* P., Mallophages parasites de la Poule domestique, à Banyuls-sur-Mer. C'est un genre endoparasite, remarquable par son suçoir très développé, plongeant dans le tissu adipeux de l'hôte. C'est le seul genre dioïque européen connu jusqu'à présent.

Genre **Monoicomyces** Thaxter 1900.

M. britannicus Thaxter 1900. — Sur *Homalota insecta* Thoms., provenant d'Hammersmith (Angleterre).

Genre **Polyascomyces** Thaxter 1900.

P. Trichophyae Thaxter 1900. — Sur *Trichophya pilicornis* Gyl., Farnham (Angleterre).

P. Platystethi Thaxter 1900. — Sur *Platystethus cornutus* Grav., Kilburn (Angleterre).

Genre **Cantharomyces** Thaxter 1890.

C. Platystethi Thaxter 1900. — Sur l'abdomen de *Platystethus cornutus* Grav., Kilburn (Angleterre).

Genre **Euhaplomyces** Thaxter 1901.

E. Ancyrophori Thaxter 1901. — A la surface supérieure de l'abdomen d'*Ancyrophorus aureus* Fvl., Dumfriesshire (Ecosse).

Genre **Peyritschiella** Thaxter 1901.

* *P. protea* Thaxter 1900 = *Rheophila Oxyteli* Cépède et Picard 1907 (Pl. IV, fig. 2 et 3). — Sur *Bledius bicornis* Germ., Thuringe ; *Oxytelus rugosus* F., Hampstead, Angleterre ; *Acrognathus mandibularis* Gill, Europe.

Nous croyons devoir y rattacher l'espèce que nous avions décrite sous le nom de *Rheophila Oxyteli*, d'après des échantillons recueillis à Ambleteuse sur *Oxytelus rugosus*. Il nous semble néanmoins que l'insertion de périthèces sur différentes assises du réceptacle est un fait important qui mériterait la création d'un genre nouveau. Cette espèce est des plus variables, tant au point de vue des appendices que du nombre des périthèces, comme le montrent nos figures. Nous avons vu le périthèce jeune, qui est muni d'un trichogyne court en forme de papille.

Genre **Dichomyces** Thaxter 1893.

D. vulgatus Thaxter 1900. — Sur *Philonthus cruentatus* Gmel., Europe ; *Philonthus varians* Peck., Ealing (Angleterre) ; *Philonthus dimidiatus* Er., Notting Hills (Angleterre). On le retrouve aussi sur des *Philonthus* divers à Madère, à Ste-Hélène et en Amérique.

D. biformis Thaxter 1900. — Sur *Philonthus umbratus* Grav., Leicester (Angleterre). Se retrouve à St-Pierre et Miquelon, à Madère, au Niagara, sur des *Philonthus*.

Genre **Chitonomyces** Peyritsch 1873.
(**Heimatomyces** Peyritsch 1873).

C. paradoxus Peyritsch 1873. — Sur *Laccophilus hyalinus* Dej. et *L. minutus* Strm., Europe. Cette espèce existe aussi dans l'Amérique du Nord sur des *Laccophilus*.

C. melanurus PEYRITSCH 1873. — Sur *Laccophilus hyalinus* et *minutus*, Europe.

Genre **Rickia** CAVARA 1899.

R. Wasmanni CAVARA 1899. — Sur une fourmi, *Myrmica laevinodis* NYL., Linz (Tyrol). Ce genre est remarquable par son habitat. C'est un de ceux qui sont dépourvus d'appendices stériles.

Genre **Arthrorhynchus** KOLENATI 1857.

(**Helmintophana** PEYRITSCH 1873).

A. Westrumbii KOLENATI 1857 = *A. Diesingii* KOLENATI 1857 ? = *Helmintophana Nycteribiœ* PEYRITSCH 1873. — Sur diverses Nyctéribies parasites des Chauves-Souris : *Megistopoda Westwoodii* KOLENATI, *Achrocholidia Montaguei* KOLENATI et *Nycteribia Dufouri ;* Europe.

Les descriptions de KOLENATI ne permettent pas de savoir si *Arthrorhynchus Diesingii* diffère spécifiquement d'*A. Westrumbii.* Ce genre, voisin de *Stigmatomyces,* ne possède pas de pigment noir à la base du réceptacle et paraît muni d'un crampon interne.

PEYRITSCH s'est permis de changer les noms générique et spécifique de cette espèce, sous prétexte que KOLENATI s'était mépris sur la nature du parasite qu'il étudiait. Cette raison est insuffisante et le nom de PEYRITSCH, généralement adopté, doit être rejeté comme postérieur à celui de KOLENATI.

Genre **Stigmatomyces** KARSTEN 1869.

(**Appendicularia** PECK 1885).

S. Baeri KNOCH 1867 = *S. Muscœ* KARSTEN 1869. — Sur *Musca domestica* L., Europe. Cette espèce découverte par KNOCH, a été étudiée par KARSTEN, puis par PEYRITSCH. C'est une de celles dont le développement est le mieux connu et le plus classique.

S. entomophila PECK 1885. — En Europe, signalée par GERCKE sur *Drosophila funebris* L. et en Amérique, par PECK, sur *Drosophila nigricornis* LŒW.

Genre **Idiomyces** THAXTER 1893.

I. Peyritschii THAXTER 1893. — Sur *Deleaster dichrous* GRAV., Europe.

Peyritsch a certainement vu cette espèce et l'a confondue avec *Laboulbenia luxurians* qu'il cite comme vivant sur *Deleaster dichrous*, hôte invraisemblable pour une *Laboulbenia* des *Bembidium*. Il a été trompé par une ressemblance grossière entre ces deux formes.

Genre **Corethromyces** Thaxter 1892.

C. Stilici Thaxter 1901. — Sur *Stilicus* sp. ? à Interlaken (Suisse) et sur *Stilicus rufipes*, Europe.

Genre **Teratomyces** Thaxter 1893.

T. vulgaris Thaxter 1900. — Sur *Quedius fulgidus* F., Kiel (Allemagne), *Quedius truncicolus* Fairm, Grande-Bretagne, *Quedius fuliginosus* Grav. et *cruentus* Ol., Europe. Se retrouve au Canada.

T. Philonthi Thaxter 1900. — Sur un *Philonthus* indéterminé, Hongrie.

Genre **Rhachomyces** Thaxter 1894.

(**Acanthomyces** Thaxter 1892, *nomen preoccup.*)

R. pilosellus Robin 1871 = *R. brevipes* Thaxter 1893. — Sur *Lathrobium fulvipenne* Grav., Allemagne.

R. furcatus Thaxter 1893.— Sur *Othius fulvipennis*, Allemagne.

R. hypogeus Thaxter 1893. — Sur *Anophtalmus bilimeki* Strm., Grottes de la Carniole.

**R. Stipitatus* Thaxter 1900.— Sur *Anophtalmus rhadamanthus* Lind., Grèce, et sur *Anophtalmus Lespezi* Fairm. Grotte des Capucini (France).

**R. Aphaenopsis* Thaxter 1905. — Sur *Aphaenops Cerberus* Dieck, Ariège, d'après Thaxter.

Nous avons trouvé cette espèce sur des échantillons d'*A. Cerberus* de la collection Surcouf provenant de l'Ariège et sur d'autres de la collection Jeannel, provenant de la grotte d'Estellas, commune de Cazavet, canton de St-Lizier, Ariège.

**R. Jeanneli* n. sp. — Nous distinguons sous ce nom une forme qui diffère de la précédente par son réceptacle à cellules un peu plus petites et par des appendices extrêmement longs, complètement noir presque à partir de la base, toujours agglomérés ensemble. Nous n'y avons pas remarqué les appendices spéciaux plus courts, droits

et à extrémité hyaline, qui sont à la base du périthèce dans l'espèce précédente. Mais n'ayant pas vu d'exemplaire muni de périthèce mûr, nous ne déciderons pas s'il s'agit d'une espèce distincte ou d'une variété.

Dimensions: réceptacle, 180-200 μ; appendices 1080-1120 μ au lieu de 350 μ dans *R. Aphaenopsis*.

Habitat: sur *Aphaenops Jeanneli* Abeille, grotte d'Oxibar, commune de Camoucihigue, canton de Tardetz-Sorkolus, Basses-Pyrénées, et sur *A. bucephalus* Dieck, grotte de Liqué, commune de Moulis, canton de St-Girons, Ariège. (Collection Jeannel.).

Genre **Sphalaeromyces** Thaxter 1893.

S. propinquus Thaxter 1900. — Sur *Lathrobium* sp., Europe.

Genre **Laboulbenia** Montagne et Robin 1853.

Ce genre, type de la famille, comprend à lui seul plus de la moitié des espèces. Il est caractérisé par un réceptacle formé de sept cellules, les deux premières superposées, les suivantes groupées en deux séries dont l'une porte le périthèce, l'autre les appendices. Le périthèce unique, à peu près symétrique, le plus souvent sessile, contient deux cellules ascogènes produisant des asques tétraspores. Les spores sont uniseptées. Le trichogyne est filamenteux, tantôt simple, tantôt ramifié. Les appendices sont insérés sur une cellule basilaire noire et les plus internes portent les anthéridies qui sont simples. La forme du périthèce, la disposition et la taille relative des cellules du réceptacle, l'arrangement des appendices et le mode de groupement des anthéridies fournissent les principaux caractères qui permettent de distinguer les espèces. Cette distinction serait loin d'être facile, surtout pour les formes voisines de *Laboulbenia elongata*, si l'on ne joignait aux caractères morphologiques de précieuses indications biologiques tirées de l'adaptation étroite de chaque espèce à des hôtes précis.

Les *Laboulbenia*, à quelques exceptions près, sont parasites des Coléoptères. Les Carabides sont leurs hôtes de prédilection et hébergent plus des trois quarts de leurs espèces. Un certain nombre d'autres sont particulières aux Staphylins. Enfin un petit groupe, d'ailleurs bien spécial au point de vue morphologique, est adapté à la vie aquatique et vit exclusivement sur les Gyrinides. Il est intéressant de remarquer que les autres familles aquicoles, Haliplides, Dyti-

cides, Palpicornes, ont chacune un genre qui leur est propre, *Hydrœomyces* pour les Haliplides, *Chitonomyces* pour les Dyticides, *Ceratomyces* pour les Palpicornes, et ne sont jamais parasitées par les *Laboulbenia*. Indépendamment des Coléoptères, on en connaît sur les Diptères (*Diopsis*), les Termites, les Fourmis, et même une espèce sur un Acarien (*Antennophorus caput-carabis*). C'est le seul exemple d'une Laboulbéniacée dont l'hôte ne soit pas un insecte.

**L. Rougetii* Montagne et Robin 1853. — Sur *Brachinus Crepitans* L, *sclopeta* F., *explodens* Duft., Europe.

Il est regrettable que cette espèce, qui est le type du genre et de la famille, ne puisse être identifiée aujourd'hui. Les dessins de Robin, quoique fort bons pour l'époque, et supérieurs à ceux de Peyritsch, ne peuvent nous donner aucune certitude à cet égard. Mais on ne peut reprocher à cet auteur de n'avoir pas soupçonné, dès 1853, l'extension que prendrait la famille dont il décrivait la première espèce, et la nécessité de décrire et de représenter de minimes détails indispensables aujourd'hui.

Peut-être s'agit-il de *Laboulbenia europaea* Thaxter, bien que Robin n'ait pas figuré le noircissement du bord de l'appendice externe, caractère qui l'aurait frappé. Il n'est guère possible non plus de penser à *L. Brachini* Thaxter, forme qui paraît spéciale à l'Amérique et se rapprocherait plutôt de *L. variabilis* Thaxter.

* *L. europaea* Thaxter 1896 (Pl. IV, fig. 1). — Sur *Chlaenius aeneocephalus* Dej., *C. chrysocephalus* Ross., *Callistus lunatus* F., *Aptinus mutilatus* F., *Brachinus explodens* Duft., Europe, d'après Thaxter.

Nous avons retrouvé cette espèce sur des exemplaires de *Brachinus sclopeta* F. de la collection Surcouf, provenant de Lagny (Orne). Elle est facile à reconnaître et paraît adaptée à la fois à plusieurs genres rentrant tous dans les deux groupes des Chlænides et des Brachinides.

* *L. elongata* Thaxter 1890 = *gigantea* Istwanffi 1895. — D'après Thaxter sur *Platynus ruficornis* Gœze, *Lemosthenes cavicola* Sch., Europe. Aussi au Liberia, au Japon et en Amérique, sur des Carabides variés, mais surtout des Platynus. Trouvée par nous sur *Platynus Mulleri* Herbst, Mortain (Manche), collection Pasquet.

L. flagellata Peyritsch 1873. — Sur *Bembidium lunatum* Duft.,

Platynus albipes F. et *P. marginatus* L. C'est une des formes de PEYRITSCH qu'il est inutile de chercher à identifier ; mieux vaudrait peut-être supprimer de la nomenclature ces noms qui l'encombrent sans profit. Il est bien probable qu'il s'agit là d'un mélange d'espèces, en particulier *L. elongata*, car il est douteux qu'une même Laboulbenia vive sur des *Platynus* et des *Bembidium*.

L. anceps PEYRITSCH 1873. — Sur *Platynus viduus* PZ., Vienne (Autriche). Comme la précédente, cette espèce n'est pas reconnaissable.

* *L. vulgaris* PEYRITSCH 1873. — Sur *Bembidium littorale* PZ., *lunatum* DUFT., *fasciolatum* DUFT., *punctulatum* DRAP., *obsoletum* DEJ., *Andreæ* SCH., *flammulatum* CLAIR., *decorum* PZ., *femoratum* ST., *bipunctatum* DUFT., Europe. Aussi dans l'Amérique du Nord, sur divers *Bembidium* et *Trechus*.

Nous avons observé en abondance cette espèce à Ambleteuse, mais sur divers *Bembidium*, qui, tous, diffèrent spécifiquement de ceux qui sont cités par PEYRITSCH et THAXTER : *B. pallidipenne* ILLIG., *dorsuarium* BEDEL, *harpaloides* SERV., *quadrimaculatum* L., *quadripustulatum* SERV., *quadriguttatum* F., *ustulatum* L., et *biguttatum* L., ces deux derniers par infection expérimentale. Enfin nous l'avons reçue de Moidrey (Manche) sur *B. dorsuarium* BEDEL. (Abbé PASQUET).

Quelques échantillons provenant de cette dernière localité étaient parasités par un Champignon à thalle filamenteux en trop mauvais état pour être étudié.

L. Nebriae PEYRITSCH 1871. — Sur *Nebria brunnea* DUFT. et *N. Villae* DEJ., Europe, et en Amérique sur diverses *Nebria*.

L. subterranea THAXTER 1893. — Sur *Anophtalmus Motschulskyi* SCHM. Carniole, et divers *Anophtalmus* en Amérique.

L. cristata THAXTER 1893. — En Autriche sur *Paederus ruficollis* F. et en Amérique sur plusieurs *Paederus*.

L. luxurians PEYRITSCH 1873. — Sur *Bembidium varium* OL., *flammulatum* CLAIRV., *bipunctatum* DUFT., Europe. En Amérique sur divers *Bembidium*.

L. fasciculata PEYRITSCH 1873.—Sur *Chlaenius vestitus* PAYK., Autriche. THAXTER est d'avis que cette espèce n'est autre que sa *Laboulbenia brachiata*. Mais cette dernière est parasite des *Patrobus*, Insectes éloignés des *Chlaenius*. D'ailleurs l'une des deux figures de PEYRITSCH paraît pouvoir s'appliquer à *L. proliferans*

THAXTER, qui, elle aussi, vit sur les *Chlaenius*. Quant à l'autre figure, elle ne semble avoir aucun rapport avec la première. Ici encore PEYRITSCH a mélangé les espèces.

**L. Gyrinidarum* THAXTER 1892. — En France sur *Gyrinus urinator* ILLIG. et en Amérique sur des *Gyrinus*.

L. dubia THAXTER 1902. — Sur l'abdomen de *Philonthus politus* PR., Alverstoke (Angleterre).

L. Cafii THAXTER 1899. — Sur *Cafius sericeus* HOLM., Grande-Bretagne et divers *Cafius* américains.

**L. Clivinalis* THAXTER 1899 (Pl. III, fig. 12). — D'après THAXTER, sur *Clivina fossor* L. et *collaris* HBST., en Angleterre. Nous l'avons trouvée à Ambleteuse, au bord de la Slack sur *Clivina collaris*. Nous la possédons aussi sur *C. fossor* provenant de Bretagne (collection SURCOUF).

Dans cette espèce, le périthèce est libre aux trois quarts, généralement foncé avec l'extrémité noire courbée vers l'extérieur. Le réceptacle est hyalin avec les cellules 3 et 4 plus ou moins rembrunies. Les appendices partent de deux cellules basales, quelquefois divisées longitudinalement ou même transversalement. La cellule externe, hyaline, avec un septum distal noir, donnant une branche si elle est simple, plusieurs si elle est divisée. La cellule interne généralement plus petite que l'externe, un peu rembrunie, donnant aussi une branche quand elle est simple, plusieurs quand elle est divisée. THAXTER ne parle pas des anthéridies que nous avons pu très bien étudier dans nos préparations. Elles sont courtes et renflées, échelonnées par groupes de deux le long de l'appendice le plus interne.

L. italica THAXTER 1899. — Sur *Brachinus explodens* DUFT., Florence (Italie).

**L. melanaria* THAXTER 1899. — Sur *Diachromus germanus* L., France ; *Anisodactylus militaris*, Sardaigne, *A. heros* F., Europe.

L. Ophoni THAXTER 1899. — Sur *Ophonus obscurus* F., *brevicollis* DEJ., *azureus* F., *Harpalus neglectus* DEJ., *serripes* QUENSEL, *sulphuripes* GERM., *tardus* PZ.

**L. slackensis* CÉPÈDE et PICARD 1907 (Pl. III, fig. 8 et 9). — Espèce assez transparente, colorée en jaune paille. Périthèce libéré du réceptacle vers son premier tiers, volumineux, à côtés d'abord parallèles puis se rétrécissant brusquement vers l'extrémité. Son ouverture tournée vers l'extérieur, formée de deux lèvres allongées constituant un goulot légèrement étranglé, taché de noir vers la partie rétrécie.

Le périthèce, à maturité, est d'une teinte plus foncée que le réceptacle. Celui-ci est trapu, médiocrement allongé, généralement peu incurvé. Les cellules 1 et 2 sont un peu plus longues que larges, la cellule 2 pentagonale. La cellule 3, presque carrée, est surmontée des cellules 4 et 5 sensiblement égales, rectangulaires, séparées par une cloison à peu près verticale. La cellule 6 est plus large que haute. La cellule d'insertion des appendices est entièrement noire. Ceux-ci, qui sont assez grêles, prennent naissance sur deux cellules basales. De l'externe, plus grande, partent deux ou plus souvent trois branches dont la plus extérieure, fréquemment dichotomisée en son milieu, est séparée de la cellule basale par un septum noir. L'interne donne deux branches, dont la plus intérieure, c'est-à-dire la plus rapprochée du périthèce, porte les anthéridies. Celles-ci sont allongées, un peu incurvées et rétrécies à l'extrémité. Généralement au nombre de quatre ou de six, elles sont échelonnées deux par deux symétriquement le long de l'appendice. Spores fusiformes, légèrement et régulièrement arquées.

Dimensions : périthèce, 130-140 × 60 μ ; longueur totale du réceptacle et du périthèce, 300 μ ; appendices les plus longs, 190-240 μ.

Habitat : *Pogonus chalceus* Marsh., sur les élytres, le prothorax, la tête et surtout sur les pattes. Bords de la Slack, Ambleteuse (Pas-de-Calais), et sur la même espèce, Moidrey (Manche), envoyée par l'abbé Pasquet. Aussi sur *Pogonus luridipennis* Germ., mais seulement par infection artificielle. Nous n'avons jamais trouvé cet Insecte parasité dans la nature.

* *L. Giardi* n. sp. (Pl. III, fig. 10 et 11). — Coloration d'un jaune clair, le périthèce mûr pas plus foncé que le réceptacle. Périthèce allongé, très régulier, presque cylindrique, rétréci seulement à l'extrémité. Son ouverture légèrement tournée vers l'extérieur, à lèvres marquées de noir. Le périthèce est presque complètement dégagé du réceptacle, sa base étant située très peu au-dessous du niveau de la cellule d'insertion des appendices. Réceptacle rectiligne, triangulaire, très aminci à la base, ses parois très épaisses, surtout du côté des appendices. Cellules 1 et 2 un peu plus longues que larges. Cellule 4 formant encoche dans laquelle est située la cellule 5. Appendices issus de deux cellules basales entièrement soudées entre elles, l'externe plus grande, presque complètement obscurcie. Elle donne, à l'extérieur, une branche dont la première cellule, très courte, est également obscurcie, et à l'intérieur deux autres branches.

L'appendice externe est bordé d'une bande noire, comme chez *L. europaea*, jusqu'au milieu de sa troisième cellule. De la cellule basale interne, naissent quatre ou cinq appendices. Toutes ces branches sont disposées en éventail. Spore fusiforme, peu courbée, à grande cellule, quatre fois et demie plus longue que la petite.

Dimensions : périthèce, 140-180 × 60-65 μ ; longueur totale du réceptacle et du périthèce, 280-336 μ ; spore, 64×8 μ.

Habitat : sur les tarses de *Bradycellus (Dichirotrichus) pubescens* Payk, Carolles (Manche), recueilli par l'abbé Pasquet.

Nous dédions cette espèce à notre regretté Maître, le professeur Giard, dont les conseils nous ont été indispensables pour mener à bien le présent travail.

* *L. Notiophili* n. sp. (Pl. III, fig. 1, 2, 3). — Coloration générale d'un brun olivâtre. Périthèce régulièrement ovoïde, libéré du réceptacle vers le premier tiers à partir de la base, au niveau de la cellule d'insertion des appendices. Son extrémité formant un goulot assez large, à ouverture presque terminale, la lèvre interne plus longue et plus épaisse que l'externe. Couleur d'un brun olivâtre foncé, avec l'extrémité largement tachée de noir et le pourtour de l'ouverture plus clair. Réceptacle à bords parallèles à la base, incurvé vers le milieu de la cellule 1, puis droit. La cellule 2 est la plus longue, les cellules 3 et 6 presque carrées. La cellule 5 est très petite, logée dans une encoche de la cellule 4. Tout le réceptacle est d'un brun olivâtre, sauf la cellule 1 qui est hyaline. La cellule 3 et la zone qui l'environne y sont beaucoup plus foncées que le reste, presque noires, comme le périthèce. Les appendices partent de deux cellules basales. L'externe est allongée et en tout semblable aux cellules suivantes de l'appendice unique auquel elle donne naissance. Cet appendice, gros et très allongé, forme un angle très ouvert avec l'axe du réceptacle. Les premières cellules qui le constituent sont légèrement renflées à la base. La cellule basale interne est petite et donne naissance à un appendice grêle et court, n'atteignant pas l'extrémité du réceptacle, quelquefois dichotomisé, et portant les anthéridies. Celles-ci, étroites et allongées, sont généralement au nombre de deux, rarement terminales, presque constamment insérées sur la seconde cellule de l'appendice interne. Spore ayant son maximum de courbure vers le milieu de la grande cellule.

Dimensions : périthèce, 85-95×32 μ ; longueur totale du réceptacle et du périthèce, 195 μ ; appendice externe, 320-350 μ.

Habitat : sur les élytres, le prothorax et la tête de *Notiophilus semipunctatus* F., Mortain (Manche). Exemplaires recueillis par M. l'abbé PASQUET).

**L. Argutoris* n. sp. (Pl. III, fig. 4 et 5). — Périthèce soudé au réceptacle presque jusqu'à sa moitié, au niveau de la cellule d'insertion des appendices. Sa forme est ovoïde, son ouverture terminale. Coloration hyaline jusqu'à la maturation des spores ; chez les vieux individus, le périthèce prend une teinte foncée qui s'étend surtout sur sa base. Trichogyne filamenteux, multicellulaire et ramifié. Réceptacle légèrement courbé à sa base, à parois épaisses, complètement hyalin, sauf chez les individus âgés où la cellule 3 prend une coloration noirâtre. La cellule 2 est la plus longue, la cellule 3 plus longue que large, la cellule 5 très petite, logée dans une encoche de la cellule 4. Cellule d'insertion des appendices complètement noire, assez large. Un seul appendice externe, large, court, jamais ramifié, situé dans l'axe du réceptacle, issu d'une cellule basale aussi longue et pas plus large que les cellules suivantes. Un seul appendice interne, rarement divisé, dépassant à peine le périthèce. Anthéridies courtes et renflées, terminales, formant un seul bouquet de quatre ou cinq.

Dimensions : périthèce, 95-120 × 40 μ ; longueur totale du réceptacle et du périthèce, 200-250 μ ; appendices les plus longs 90 μ.

Habitat : sur *Pterostichus* (*Argutor*) *interstinctus* STRM. bords de la Slack, Ambleteuse (Pas-de-Calais). Cette espèce est facile à distinguer de *L. Notiophili* par la forme et le mode d'insertion de ses anthéridies, par son appendice externe beaucoup plus court, faisant un angle nul avec le thalle, par son périthèce plus intimement soudé au réceptacle. Enfin sa coloration est tout autre et son trichogyne est ramifié, tandis qu'il nous a paru simple et assez court chez les quelques échantillons munis de cet organe de *L. Notiophili*, que nous avons pu examiner.

* *L. Thaxteri* n. sp. (Pl. III, fig. 6). — Le périthèce est d'un noir profond, étroit, ovoïde, très atténué à son extrémité, indépendant du réceptacle à partir de son premier tiers. Son ouverture est terminale, légèrement tournée vers l'extérieur par ce fait que la lèvre interne est un peu plus haute que l'externe. Le réceptacle est très étroit, élancé, longuement pédicellé. Il est totalement envahi par la couleur noire, sauf la moitié supérieure de la cellule 2, d'un brun plus clair, et la cellule 1 tout entière qui est presque hyaline. Le pédicule, très mince,

est constitué par la cellule 1 et par la cellule 2 qui atteint une longueur plus considérable que dans aucune autre espèce, si ce n'est dans *L. subterranea* Thaxt.

Le réceptacle s'élargit médiocrement et progressivement à partir de la base des cellules 3 et 6 qui sont de même taille, parallèles, plus longues que larges. La cellule 5, très petite, triangulaire, est séparée de la cellule 4 par une cloison rectiligne et oblique aboutissant en un point très élevé de la cloison de séparation d'avec le périthèce. Appendices partant de deux petites cellules basales, chacune ne donnant naissance qu'à une seule branche, l'externe grêle ayant ses deux premiers septa noircis, l'interne courte.

Dimensions : Périthèce, 110×38 μ, longueur totale du réceptacle et du périthèce, 340×410 μ.

Habitat : *Tachypus flavipes* L., surtout sur le dessus du corps. Andrésy (Seine-et-Marne), collection Surcouf.

Cette espèce, la plus élancée du genre, est aisément reconnaissable à sa forme étroite alliée à sa coloration noire et ne peut être confondue avec aucune autre. Les individus les plus longuement pédiculés de *L. pedicellata* et de *L. gracilipes* sont loin d'offrir un allongement aussi considérable des premières cellules du réceptacle. La cloison séparatrice entre les cellules 4 et 5 fournit d'ailleurs un caractère différentiel évident.

Nous dédions cette forme à Roland Thaxter à qui nous devons la description du plus grand nombre des Laboulbéniacées actuellement connues.

* *L. gracilipes* Cépède et Picard 1907 (Pl. III, fig. 7). — Coloration olivâtre, sauf la base de la cellule 1 et la partie supérieure de la cellule 2 qui sont hyalines. Périthèce gros, élargi en son milieu, ce qui lui donne la forme de deux troncs de cône à base commune. Il est accolé au réceptacle jusqu'à son premier tiers basal. Son sommet est large, aplati, taché de noir, avec l'ouverture dirigée vers le haut. Le réceptacle est supporté par un pédicule formé des cellules 1 et 2, renflé au milieu, grêle aux deux extrémités, formant, du côté qui porte le périthèce, un angle droit avec la partie supérieure qui est en forme de cône renversé. La cellule 2 est la plus allongée, les cellules 3 et 6 plus longues que larges, les cellules 4 et 5 séparées par une cloison rectiligne légèrement inclinée sur la cloison de séparation des cellules 3 et 4. Les appendices naissent de deux cellules basales, l'externe plus grosse et plus renflée, avec son septum distal noir,

donne naissance à deux branches. L'interne, plus petite, porte éga lement deux branches.

Dimensions : périthèce, 80×40 μ ; longueur totale depuis la base du réceptacle jusqu'au sommet du perithèce, 170-180 μ.

Habitat : paraît vivre exclusivement sur *Bembidium minimum* F., surtout sur l'extrémité des élytres. Bords de la Slack, Ambleteuse (Pas-de-Calais).

Nous considérons cette espèce comme distincte de *L. pedicellata* THAXT. à laquelle elle ressemble et qu'elle remplace en Europe. La courbure accentuée du réceptacle, l'effilement du pédicule, la forme régulière et l'élargissement médian du périthèce nous paraissent des caractères suffisants. D'ailleurs elle paraît spéciale à *B. minimum*, espèce européenne, et il est douteux qu'elle vive en Amérique sur d'autres espèces.

Genre **Misgomyces** THAXTER 1900.

Ce genre se rapproche de *Laboulbenia* par la disposition de son périthèce et de ses appendices. Mais il représente un stade moins évolué par son réceptacle formé de cellules superposées en nombre variable, caractère qui le rapprocherait peut-être de *Ceratomyces*. Les affinités de ce genre ne seront fixées avec certitude que lorsqu'on en connaîtra les anthéridies.

**M. Dyschirii* THAXTER 1900. — Sur *Dyschirius globosus* HBST. et *D. salinus* SCHM., Angleterre. Nous avons retrouvé cette espèce sur *Dyschirius thoracicus* ROSS. provenant de Lingreville (Calvados) et sur *D. thoracicus* et *D. salinus*, provenant de Moidrey (Manche) et envoyés par M. l'abbé PASQUET. Les appendices doivent être d'une extrême fragilité, car, sur aucun échantillon, nous n'avons pu les observer complets, de sorte que, de même que THAXTER, nous n'avons pas vu les anthéridies.

Genre **Compsomyces** THAXTER 1893.

C. Lestevae THAXTER 1900. — Sur *Lesteva sicula* ERICHS, Angleterre.

Genre **Euzodiomyces** THAXTER 1900.

**E. Lathrobii* THAXTER 1900 (Pl. IV, fig 4, 5, 6, 7 et 8). — Signalé par THAXTER sur *Lathrobium filiforme* GRAV. et *punctatum* ZETT., à Notting-Hills (Angleterre) et sur *L. multipunctatum* GRAV.,

Europe. Nous l'avons retrouvé abondamment sur *L. multipunctatum* à Ambleteuse (Pas-de-Calais). Nous n'avons rien à ajouter à la description de THAXTER, si ce n'est que les anthérozoïdes, qu'il n'a pas vus, sont exogènes comme dans *Zodiomyces* et portés sur de courtes ramifications des appendices, généralement par groupe de deux, et un peu renflés.

**E. capillarius* CÉPÈDE et PICARD 1907 (Pl. IV, fig. 9). — Cette espèce, complètement hyaline, est plus transparente que la précédente. Réceptacle assez étroit, très allongé, généralement rectiligne et recourbé vers l'extrémité, composé d'une quarantaine d'assises cellulaires. Les périthèces et les appendices forment une série unilatérale commençant avant le premier tiers. Les appendices ne sont jamais ramifiés comme cela se produit parfois chez *E. Lathrobii*. Ils sont courts près de la base, puis très allongés, dépassant le réceptacle en longueur. Ils sont plus étroits de moitié que ceux de *E. Lathrobii*, très flexueux, à cloisons à peine apparentes, très nombreux et formant un chevelu inextricable, ce qui nous a rendu impossible l'observation des anthérozoïdes.

Dimensions : périthèce, 80 μ ; longueur du réceptacle, 480 μ ; largeur 55 μ ; appendices les plus longs, 640 μ ; largeur des appendices, 2 à 3 μ.

Habitat : sur *Lathrobium multipunctatum* GRAV., Ambleteuse, bords de la Slack. Moins communément que la précédente espèce.

CONSIDÉRATIONS BIOLOGIQUES.

Les trois espèces les plus communes que nous ayons trouvées à Ambleteuse, *Laboulbenia vulgaris*, *gracilipes* et *slackensis*, nous ont servi à faire des essais d'infection.

Ces trois espèces se trouvaient abondamment, avec les quelques autres dont nous avons parlé, dans un espace très restreint, le long de la Slack, rivière qui se jette dans la mer à Ambleteuse. Nous attribuons la richesse de cette localité à ce fait que des débris végétaux y sont rejetés au moment du flux de la marée, dont l'influence se fait encore sentir à cet endroit. Une population très dense d'insectes est concentrée sous ces détritus, ce qui augmente les chances de contamination.

Le dispositif employé pour nos expériences est très simple. Les individus infectés sont placés dans des bocaux à fond garni de sable humide, en compagnie d'individus indemnes. Les uns et les autres

sont repérés avec soin. Il importe de conserver une assez forte humidité si l'on veut que l'infection et le développement se fassent rapidement. Le sable recueilli dans la dune et l'eau provenant du robinet du laboratoire ne pouvaient être soupçonnés de contenir des spores des espèces considérées. Les Insectes captifs, nourris de mouches, vivaient dans les meilleures conditions.

Dans une première série d'expériences, nous avons vu se développer *Laboulbenia vulgaris* sur *Bembidium pallidipenne* Illig., *dorsuarium* Bedel, *harpaloïdes* Serv., *quadrimaculatum* L., *quadripustulatum* Serv., *quadriguttatum* F. soumis à la cohabitation avec des individus parasités d'une quelconque de ces espèces. Nous avons infesté de même des *B. ustulatum* L. et *biguttatum* L., qui, dans nos chasses, ne s'étaient jamais trouvés porteurs de *Laboulbenia*. La croissance s'effectuait en une douzaine de jours, ce qui est à peu près le temps observé par Peyritsch pour *Stigmatomyces Baeri*. Thaxter indique deux à trois semaines pour des *Laboulbenia* dont il ne donne pas l'espèce. Ce développement un peu plus long peut avoir pour cause la différence spécifique ou des conditions d'expérimentation moins favorables.

Les *Bembidium* arénicoles se creusent dans le sable une petite cavité qu'ils ne quittent guère que pour se mettre en quête de leur nourriture. Nous avons augmenté beaucoup les chances d'infection en disposant, au centre des bocaux, des Mouches mortes, source d'allées et venues et de contacts fréquents.

La contamination ne se fait pas pendant le coït, ainsi que l'ont supposé certains auteurs, car, outre que nous n'avons jamais surpris d'accouplements dans nos bocaux, nous avons opéré avec des espèces différentes qui jamais ne s'accouplent entre elles. C'est ainsi que des *Bembidium pallidipenne* déjà atteints ont infesté les espèces citées plus haut. L'infection se fait donc par des contacts accidentels, entre des individus vivant rapprochés, ou, moins probablement, par des spores tombées dans le sable. Nous ignorons si la vitalité des spores est suffisante pour légitimer cette seconde hypothèse.

Nous avons réussi à propager *Laboulbenia gracilipes* sur des *Bembidium minimum*, d'un individu à l'autre. Mais tous les autres *Bembidium* se sont montrés réfractaires à cette espèce, et réciproquement, nous n'avons pu faire développer *Laboulbenia vulgaris* sur *B. minimum*, malgré de nombreuses tentatives.

D'autres expériences ont été faites à l'aide des *Pogonus*, *P.*

chalceus s'est infesté facilement avec *Laboulbenia slackensis* et il en a été de même de *Pogonus luridipennis* Germ., insecte que nous avions toujours trouvé indemne à l'état naturel. Les mêmes *Pogonus* mis au contact de divers *Bembidium* se sont montrés réfractaires à *L. vulgaris* et *gracilipes*, et de même les *Bembidium* à *L. slackensis*.

Les résultats les plus instructifs que nous fournissent ces diverses expériences sont relatifs à la spécificité parasitaire des Laboulbéniacées. Nous voyons que certaines espèces, telles que *Laboulbenia gracilipes*, étroitement adaptées à un hôte et à un seul, sont spécifiques dans toute la rigueur du mot. D'autres, comme *Laboulbenia vulgaris* et *slackensis*, sont susceptibles d'infester plusieurs espèces, tout en ne dépassant pas les limites d'un genre. Quelques espèces enfin, fort peu nombreuses, paraissent s'accommoder d'Insectes voisins, sans doute, mais génériquement différents. C'est ainsi que *L. elongata* Thaxter a été trouvée sur des Carabides appartenant aux genres : *Platynus*, *Colpodes*, *Anisodactylus*, *Pristonychus* et *Macrochilus*. Il est vrai que *L. elongata* est tellement polymorphe qu'elle renferme peut-être plusieurs espèces distinctes. Des expériences de contamination seules pourraient résoudre la question.

En résumé, on peut dire que chez les Laboulbéniacées, il y a une spécificité presque toujours étroite vis-à-vis de l'hôte. On n'en connaît aucune espèce vivant sur des Insectes d'ordres, ni même de familles différentes. Quelques-unes se trouvent sur des genres divers, souvent rapprochés, la plupart ne sortent pas d'un genre donné ou même d'une ou deux espèces.

Quelles sont les causes de cette spécialisation ? On peut en invoquer deux : l'une ayant trait à la fixation, l'autre à la nutrition. Les téguments des Insectes, quoiqu'uniformément chitineux, présentent une variété de sculpture qui n'est égalée que par le nombre infini des espèces, non seulement dans l'ornementation visible à la loupe et qui offre des caractères spécifiques bien connus des entomologistes, mais encore dans une réticulation beaucoup plus fine, que seuls de très forts grossissements peuvent déceler. De très faibles différences plastiques ou chimiques, dans le revêtement chitineux, peuvent correspondre à une impossibilité d'adhérence pour certaines espèces.

De plus, si l'on admet que les Laboulbéniacées tirent leur nourriture, non pas du milieu extérieur, mais de la substance de l'Insecte sur lequel elles sont fixées, on verra dans ce fait une cause primor-

diale de spécificité parasitaire. Or, la chose n'est pas douteuse pour les quelques formes qui, comme *Rhizomyces*, *Trenomyces*, enfoncent un suçoir sous la chitine de leur hôte. Pour les espèces ectoparasites, beaucoup plus nombreuses, le mode de nutrition paraît plus difficile à concevoir.

Dans un travail relativement récent, (1895) von Istwanffi suppose que toutes les Laboulbéniacées prennent naissance d'un mycelium interne. Ce seraient donc toutes des endoparasites. Cette hypothèse, fausse pour les formes ordinaires, dont on connaissait le développement bien avant 1895, l'est aussi pour les espèces à suçoir. Ce suçoir, en effet, dérive d'une portion extérieure à l'hôte, ce qui est le contraire de ce que croyait Istwanffi.

En 1899, Cavara qui ne croyait pas à une nutrition aux dépens de l'Insecte, émit l'opinion que les éléments nutritifs étaient puisés dans le milieu extérieur humide, par l'intermédiaire, soit du trichogyne, soit des appendices stériles. Il est facile de réfuter cette hypothèse en ce qui concerne le trichogyne dont la fonction est tout autre, organe toujours caduc, qui disparaît avant la formation des asques, au moment où la nutrition doit être la plus intense et où l'accroissement devient considérable. Cet organe fait défaut, d'ailleurs, chez les individus mâles des espèces dioïques. Quant aux appendices stériles, les genres *Amorphomyces*, *Trenomyces*, etc. en sont dépourvus.

Une nutrition indépendante de l'hôte suppose un milieu extérieur humide, sinon liquide, souvent réalisé, il est vrai, mais pas pour les *Stigmatomyces* des Mouches et des *Chilocorus*.

L'opinion de Thaxter, corroborée par l'examen du pied de *Laboulbenia Hageni*, est la seule qui nous paraisse acceptable. D'après cet auteur, l'absorption pourrait se faire à travers la membrane du pied, amincie au contact de la chitine. C'est aux dépens du tégument lui-même que se nourrirait le parasite. De nouvelles couches chitineuses sécrétées sans cesse au point attaqué, réaction de défense de l'hôte, rétabliraient l'intégrité du revêtement de l'Insecte. Cette hypothèse a l'avantage d'expliquer la nutrition du Champignon quel que soit le milieu, l'absence de trace laissée par le parasite au point de fixation, son innocuité presque absolue, et de nous rendre compte enfin d'une spécificité liée à une étroite adaptation de régime.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1903. Von Beck. — Ueber das Vorkommen des auf Stubenfliegende lebenden *Stigmatomyces Baeri* in Böhmen. — Botan. Centralblatt, 1903.

1889. Berlese. — Rivista delle Laboulbeniacee e descrizione d'una nova specie di questa famiglia. — Malpighia, Vol. III, p. 44, pl. II.

1899. Cavara (F.). — Di una nuova Laboulbeniacea, *Rickia Wassmanni* n.g. n. sp. — Malpighia 1899, 3e année, vol. XIII, p. 173.

1907. Cépède (Casimir) et Picard (François). — Observations biologiques sur les Laboulbéniacées et diagnoses sommaires de quelques espèces nouvelles. — Comptes rendus de l'Association Française pour l'Avancement des sciences ; Congrès de Reims, 1907, page 778.

1908. Chatton (Edouard) et Picard (François). — Sur une Laboulbéniacée, *Trenomyces histophtorus* n. g., n. sp.) endoparasite des Poux (*Menopon pallidum* Nitsch et *Goniocotes abdominalis* P.) de la Poule domestique. — Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, février 1908.

1886. Gercke (G.). — Dipterologische Mittheilungen. — Wiener Entomolog. Zeit., p. 168, pl. XI, fig. 14.

1892. Giard (Alfred). — Sur une Laboulbéniacée nouvelle, (*Thaxteria Kunckeli* n. g. et sp.) parasite de *Mormolyce Phyllodes* Hagenbach. — Société de Biologie, séance du 20 février 1892, p. 156, tome IV, 9e série. — et aussi Société entomologique de France, séance du 24 février 1892, vol. LXI, page LX.

1904. Gueguen (Fernand). — Les Champignons parasites de l'Homme et des Animaux. — *Laboulbéniacées*, p. 191-215 et Pl. X et XI. Joanin et Cie, Paris 1904.

1895. Von Istwanffi. — Eine auf Hölenbewohnenden Käfern vorkommende neue Laboulbeniacee. — Terme szetrajzi Fuzetek, vol. XVIII, p. 136. Budapest.

1869. Karsten (H.). — Chemismus der Pflanzenzelle, p. 78, fig. IX. Wien.

1867. Knoch. — *Laboulbenia Baeri* Knoch ein neuer Pilz auf Fliegen. — Assemblée des naturalistes de Russie qui a eu lieu à St-Pétersbourg du 28 décembre 1867 au 1er janvier 1868, p. 908.

1857. Kolenati. — Epizoa der Nycteribien. — Wiener entomol. Monatschr, I Bd., p. 66.

1885. Peck (C. H.). — *Appendicularia entomophila.* — Thirty-eight report, p. 95, Albany.

1871. Peyritsch (J.). — Ueber einige Pilze aus der Familie der Laboulbenien. — Sitzungsber. der Kais. Acad. der Wissenchaft. LXIV. Bd. p. 441, pl. I et II. Wien.

1873. Peyritsch. (J.). — Beiträge zur Kentniss der Laboulbenien, l. c., vol. LXVII, p. 227, pl. I-III.

1875. Peyritsch (J.). — Ueber Vorkommen und Biologie von Laboulbenien, l. c., vol. LXXII, p. 62.

1852. Robin (Ch.). — Végétaux parasites sur un insecte du genre *Brachynus*. — C. rendus Soc. Biol., tome IV, 1re série, janvier 1852, p. 11.

1853. Robin (Ch.). — *Laboulbenia Guerinii* et *L. Rougetii*. — Hist. Nat. des Végét. parasites qui croissent sur l'homme et les animaux vivants, p. 662, pl. IX-X.

1871. Robin (Ch.). — *Laboulbenia pilosella*. — Traité du microscope, p. 912, fig. 285.

1850. Rouget (Aug.). — Notice sur une production parasite observée sur le *Brachinus Crepitans*. — Soc. entomol. de France, tome VIII, p. 21, 1850.

1890. Thaxter (Roland). — On some North American species of Laboulbeniaceae. — Proc. American. Acad. of Arts and Sciences, vol. XXIV, p. 5. Boston.

1891. Thaxter (Roland). — Supplementary note on North American Laboulbeniaceæ. L. c. vol. XXIV. p. 29.

1892. Thaxter (Roland). — Further additions to the North American species of Laboulbeniaceae. l. c., vol. XXVII, p. 29.

1893. Thaxter (Roland). — New species of Laboulbeniaceae from various localities, l. c., vol. XXVIII, p. 156.

1893. Thaxter (Roland). — New genera and species of Laboulbeniaceae with a synopsis of the Known species. l. c., vol. XXIX.

1894. Thaxter (Roland). — Notes on Laboulbeniaceae with descriptions of new species, l. c., vol. XXX, p. 467.

1896. Thaxter (Roland). — Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. — Memoirs of the Américan Academy of Arts and Sciences. Cambridge. 1896.

1899. Thaxter (Roland). — Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. I. — Proceed. of the Americ. Acad. of. Arts and Sciences., Boston, 9 décembre 1899, vol. XXXV.

1900. Thaxter. — II. vol. XXXVI avril, 1900.

1901. Thaxter. — III. vol. XXXVI, mars 1901, et IV, vol. XXXVII, juin 1901.

1902. Thaxter. — V. vol. XXXVIII, juin 1902.

1906. Thaxter. — VI. vol. XLI, juillet 1906.

Georges DAUMÉZON.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DES SYNASCIDIES DU GOLFE DE MARSEILLE.

AVANT-PROPOS.

Les Ascidies composées sont assez bien connues sur les côtes de la Manche et de l'Océan, leur étude a donné lieu à de nombreux travaux ; mais fort peu de recherches de ce genre ont été faites sur les côtes françaises de la Méditerranée. Lacaze-Duthiers [1874] avait déjà signalé cette lacune et compris l'intérêt de cette étude et J. Haime devait venir à Marseille dans ce but lorsque la mort le surprit. Je me suis proposé d'entreprendre ce travail au laboratoire de Zoologie marine d'Endoume (Laboratoire Marion).

C'est M. le Prof. Gaston Darboux qui m'a donné l'idée de travailler sur ce groupe des Ascidies composées; je lui adresse tous mes remerciements pour l'extrême bienveillance qu'il n'a cessé de me témoigner, pour les précieux conseils et les nombreux encouragements qu'il m'a prodigués pendant les trois années consacrées à mes recherches dans son laboratoire.

M. le Prof. Caullery a bien voulu, lui aussi, en plusieurs circonstances s'intéresser à mon travail ; qu'il veuille bien me permettre de le remercier ici. Le regretté Pierre Stéphan, qu'une mort prématurée vient d'enlever à ses recherches, m'a bien souvent prêté le concours de ses profondes connaissances techniques ; le Prof. Giard, dont la mort toute récente vient encore de jeter un deuil profond dans la science, m'a aidé plusieurs fois de ses encouragements, soit par correspondance, soit pendant un court séjour au

laboratoire de Wimereux, où il a bien voulu me recevoir. J'adresse à ces deux maîtres, un pieux souvenir de reconnaissance. Qu'il me soit permis encore de remercier ici tous les maîtres sous la direction desquels j'ai été appelé à travailler.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'étude faunique qui fera l'objet du second chapitre nous montre que tous les groupes de Synascidies sont représentés dans le golfe de Marseille, sauf peut-être celui des Pérophoridés dont nous n'avons mentionné aucune espèce. Ces groupes sont pour la plupart assez bien connus au point de vue anatomique et embryologique. Cependant, la famille des Distomidés, localisée en France sur les côtes de la Méditerranée, a fait l'objet de recherches moins nombreuses et se trouve moins bien connue : « Je crois, dit Giard [1872], que la plupart de mes groupes secondaires sont naturels et resteront. J'excepte le groupe des Pérophoridés dont le genre *Chondrostachys* ne m'est pas connu et le groupe des Distomidés qui est de Savigny et composé également d'espèces que je n'ai pu me procurer ».

En ce qui concerne la famille des Distomidés nous possédons des données précises sur un seul genre, le genre *Distaplia*, que la grandeur de ses larves a fait choisir de préférence pour les études embryologiques ; ces études elles-mêmes portent sur des points spéciaux de l'ontogénèse et ne donnent pas une idée d'ensemble du développement des Distomidés. Il paraissait donc intéressant de reprendre au point de vue anatomique d'abord, au point de vue embryologique ensuite, l'étude de ce groupe.

La plupart des genres de la famille des Distomidés ne nous sont connus que par des descriptions fauniques. Il ne sont pas tous représentés dans le golfe de Marseille, mais il en est un dont on peut trouver abondamment un assez grand nombre d'espèces. C'est le genre *Distoma*. Nous comprendrons ce genre dans l'acception que lui a donnée Von Drasche [1883], c'est-à-dire en y joignant le sous-genre *Cystodites* qui présente, comme terme de transition vers les formes inférieures et à beaucoup d'autres points de vue, un très grand intérêt.

L'étude historique qui va suivre nous montre que le genre *Distoma* est le plus ancien de la famille des Distomidés. Nous verrons ensuite qu'il est resté le plus typique.

GAERTNER [1774] fonda dans la famille des Polypes alcyoniens le genre : « *Distomus* » aux dépens du genre *Alcyon* contenant certaines espèces de PALLAS et de GMELIN [1].

SAVIGNY [1816] découvrit qu'il s'agissait d'Ascidies sociales et, se basant sur la conformation des orifices, il réunit dans un même groupe *Distoma*, *Sigillina* et *Diazona*. LAMARCK [1822] revenant à l'orthographe étymologiquement défectueuse de GAERTNER réduisit la famille des Distomidés aux deux groupes ; « *Distomus* » et *Sigillina*.

CUVIER [1815] dans son rapport sur les mémoires de SAVIGNY proposa de réunir *Aplidium*, *Polyclinum*, *Didemnum*, et *Eucœlium* sous le même nom de « *Distomus* ».

DELLA CHIAJE [1828] rapprocha *Distoma* et *Botryllus* dans un même groupe ;

MILNE-EDWARDS [1841] considérant *Sigillina* comme un Aplidien ne garda dans la tribu des Didemniens bistellés que les deux genres *Distoma* et *Diazona*.

GIARD [1872] n'ayant en sa possession aucune espèce de Distomidés, conserva dans sa classification le groupe de SAVIGNY.

DELLA VALLE [1872] le réduisit au seul genre *Distoma* et lui ajouta en 1881 *Distaplia*.

VON DRASCHE [1883] créa le sous-genre *Cystodites* qu'il rattacha à *Distoma*.

LAHILLE [1890] fit entrer dans la famille le genre *Clavelina*.

Déjà de nombreuses expéditions dans les diverses mers du globe ajoutaient à la famille des Distomidés, jusqu'alors considérée comme purement méditerranéenne, de nombreux genres exotiques.

Nous nous contenterons de les énumérer :

Chondrostachys MAC-DONALD [1858], Australie.
Oxycorynia VON DRASCHE [1882], Caroline.
Colella HERDMAN [1885], Océan de l'hémisphère sud.

---

[1] D'après SEELIGER [1907] les deux espèces *D. mamillaris* et *D. variolosus* qui composaient le genre *Distomus* de PALLAS et GAERTNER correspondent, la première à une Ascidie simple, la seconde à un Botryllidé ; c'est seulement à SAVIGNY [1816] que SEELIGER fait remonter le genre *Distoma* comme membre de la famille des Distomidés.

Symplegma HERDMAN, Bermudes.
Archidistoma GARSTANG [1891], Plymouth.
Julinia CALMAN [1895], Océan antarctique.
Heterotrema FRIEDLER [1889], Ceylan.
Aphanibranchion (?) OKA [1906].

Les divers groupes ont été répartis par CAULLERY [1908] de la façon suivante:

Fam. **DISTOMIDAE.**

1° Sous-fam. **Diazoninae.**	2° Sous-fam. **Clavelininae.**	3e Sous-fam. **Distominae.**
g. *Diazona.*	g. *Archiascidia.*	g. *Archidistoma.*
Rhopalopsis.	*Clavelina.*	*Distoma.*
Rhopalea.	*Podoclavella.*	*Cystodites.*
	Synclavella.	*Distaplia* (av. s-g.)
	Stereoclavella.	*Julinia.*)
	Chondrostachys.	*Heterotrema.*
		Colella.
		Oxycorina.

4e Sous-famille: **Sigillininae**: g. *Sigillina.*

L'aperçu historique qui précède nous montre que le genre *Distoma*, le plus ancien des genres de Synascidies, a servi de véritable fondement à la famille des Distomidés. Il n'en a jamais été exclu ; c'est autour de lui que se sont successivement ralliés tous les autres genres qui, presque tous, ont été transportés à diverses époques dans des groupes tout à fait différents.

Il représente la forme la plus typique de la famille ; c'est chez lui, en effet, que se trouve le plus nettement développée une disposition morphologique regardée comme caractéristique des Distomidés: l'absence des cénobies. Nous l'avons choisi, de préférence à tout autre, à cause du nombre et de la variété de ses formes qui rappellent les Synascidies les plus simples et les plus élevées (1). Le genre *Distaplia*, beaucoup plus récent, a fait l'objet de nombreuses études embryologiques, à cause de la grosseur de ses larves; le même avantage existe dans le genre *Distoma* dont nous pourrons compléter l'étude anatomique par une étude embryologique.

(1) HARTMEYER [1905] proposait de fusionner avec lui le genre *Colella*.

Le genre *Distoma* [1], le plus typique des Distomidés, famille méditerranéenne par excellence, est naturellement bien représenté dans notre mer. On pouvait le considérer comme à peu près localisé dans la Méditerranée avant les nombreuses expéditions de ces dernières années. Le *Challenger* [1885] n'en a pas trouvé une seule espèce. LAHILLE [1890] n'en signale pas sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique.

La plus ancienne espèce, « *Distomus variolosus* », l'*Alcyonium ascidioides* de PALLAS ou encore l'*Alcyonium distomum* de BRUGUIÈRE [1789] fut trouvée sur les côtes de l'Angleterre.

SAVIGNY [1816] décrivit *Distoma rubrum*, dans les mers d'Europe et le « *Distomum vitreum* » que SARS [1846] signale sur les côtes de Norvège, doit être très probablement identifié à *Distoma cristallinum*.

On a signalé dans la Méditerranée :

Distoma mucosum VON DRASCHE.

Distoma plumbeum LAHILLE, syn. : *Distoma Pancerii* DELLA VALLE.

Distoma tridentatum HEIDEN.

Distoma rubrum SAVIGNY.

Distoma adriaticum VON DRASCHE.

Polycitor cœruleus, P. cristallinum RENIER, syn. : *Distoma cristallinum* VON DRASCHE.

Distoma Costae DELLA VALLE.

Cystodites durus VON DRASCHE.

Cystodites cretaceus VON DRASCHE.

Cystodites Delle Chiajei VON DRASCHE.

---

[1] Il existe dans la taxonomie une synonymie gênante relative au terme *Distoma*. On le considère plus généralement en effet comme terme helminthologique et le *Zoologischer Anzeiger*, par exemple, renvoie pour ce mot au seul groupe des Vers. Cependant, si l'on se fonde sur des raisons historiques, c'est au groupe des Ascidies que doit revenir la priorité et par suite la propriété du terme *Distoma*. Nous avons vu qu'il fut employé par GAERTNER et PALLAS en 1774 et ce n'est que dix ans après, en 1786, qu'il fut pris par RETZIUS et appliqué à certains types du groupe des Vers ; il devint alors dans ce dernier groupe synonyme de *Fasciola* et se substitua même complètement dans la suite à ce terme. C'est sans doute pour éviter une confusion avec les Vers que RENIER en 1804 abandonna chez les Ascidies l'appellation *Distoma* et la remplaça par le mot *Polycitor*. Cette tentative n'eut pas d'écho auprès de SAVIGNY, de LAMARCK et de leurs successeurs. Elle fut reprise seulement en 1904 par MICHAELSEN. Dans ce travail nous conserverons, conformément aux vues de SEELIGER [1907] l'ancien terme *Distoma*.

Cystodites inflatus HEIDEN.
Cystodites polyorchis HEIDEN.
Cystodites irregularis HEIDEN.

Les cinq dernières espèces me paraissent être de simples variétés de *Cystodites durus* et on peut leur ajouter les formes suivantes, spéciales au golfe de Marseille et que je considère également comme des variétés de *Cystodites durus:*

Cystodites durus viridis nov. var.
Cystodites durus didemniformis nov. var.

Les diverses expéditions scientifiques de ces dernières années ont apporté les espèces suivantes du genre *Distoma:*

D. rhodopyge SLUITER [1894] Afrique Sud.
D. cœrulescens id.
D. illotum id.
D. nitidum id.
D. modestum id.
D. lobatum RITTER [1896] récolté par BASHORFD DEAN sur la Côte Nord ouest de l'Amérique.
D. molle id.
D. cristallinum VON DRASCHE, Nord de l'Atlantique (Norske Nordhavs expedition [1896].
D. decrrata SLUITER [1898] Côtes Australiennes.
D. psammobium GOTTSCHADT [1898] Ternate.
D. maculatum id.
D. parva SLUITER [1900] Nouvelle Zélande.
D. fusca id.
D. circumvallata id.
D. Laysani id.
D. pulchra RITTER [1901] Alaska.
D. capsulatum VAN NAME [1902] Bermudes.
D. convexum id.
D. obscuratum id.
D. olivaceum id.
D. clarum id.

Parmi les espèces méditerranéennes, les seules que nous avons pu avoir, il importait de choisir la plus typique pour une étude plus spéciale, au cours de laquelle nous signalerons les particu-

larités des autres Distomidés étudiés. Les espèces possédant un petit nombre de fentes branchiales m'ont paru représenter un aspect primitif du groupe et j'ai choisi parmi elles celles qui présentent au plus haut degré l'indépendance des orifices, en même temps que le développement le plus typique des parties musculaires qui caractérisent le genre *Distoma.*

Il existe en assez grande abondance à Marseille une espèce qui réunit ces conditions. Elle est assez polymorphe, car elle est ubiquiste et présente des variétés posidonicoles et des variétés de fonds coralligènes. HEIDEN [1894] a signalé à l'île Minorque sous le nom de : « *Distomus tridentatus* » une espèce à laquelle je l'identifie. Quoique cet auteur n'ait pas décrit le système musculaire de cette espèce, je préfère admettre, pour ne pas avoir à créer une espèce nouvelle, que les parties musculaires supplémentaires de la forme de Marseille existent également dans la forme de Minorque. Ce sont ces parties musculaires qui m'empêchent d'identifier cette espèce au *Distoma plumbeum* LAHILLE qui existe également à Marseille. Le terme *tridentatus* appliqué par HEIDEN [1894] à son espèce ne me paraît pas avoir la valeur d'un caractère spécifique distinctif : la trilobation du siphon cloacal se retrouve au même degré chez *Distoma mucosum, Distoma posidoniarum, Cystodites durus,* etc.

C'est l'étude anatomique et embryologique de cette espèce qui nous servira de plan dans ce travail. Nous étudierons en même temps les formes possédant des spicules (*Cystodites*) qui rappellent les Didemnidés et les *Distoma* à fentes branchiales plus nombreuses *(Paradistoma)* qui rattachent le groupe aux autres Synascidies.

Les types que nous avons choisis de préférence comme termes de comparaison en dehors des Distomidés sont *Amaræcium Nordmani* MILNE-EDWARDS, *Didemnoides massiliense* DAUMÉZON, *Botryllus violaceus* MILNE-EDWARDS.

INTRODUCTION

La faune ascidiologique du golfe de Marseille.

Il m'a paru utile de donner dans la première partie de ce travail la description des espèces du golfe de Marseille ; leur nombre assez élevé est dû à la variété des fonds accessibles à la drague. Le littoral, en effet, est bordé de prairies de Posidonies, auxquelles font suite, vers la haute mer, les vastes étendues vaseuses de l'ouest, les fonds coralligènes du sud et les sables de l'est. Les espèces sont particulièrement abondantes dans la région du Canoubier, petite enclave coralligène au milieu des Posidonies, qui constitue à proximité du laboratoire une véritable réserve de Synascidies. L'abondance des individus, comme l'a démontré Giard [1872], est en effet subordonnée à l'étendue de leur habitat.

Il existe une particularité de fixation qui doit être signalée, quoique déjà connue, à cause de son extrême fréquence : toutes les colonies des régions coralligènes du Frioul et du château d'If vivent fixées le plus souvent sur des coquilles de Gastéropodes habitées par un *Paguristes* (*P. maculatus* Heller). Ce mode de fixation présente un très grand avantage pour la capture des Synascidies. On les trouve, en effet, en grand nombre dans les nasses d'osier où les pêcheurs attirent les *Paguristes* qui constituent pour l'hameçon un appât très recherché (piade). On récolte ainsi des cormus bien étalés, ce qui n'est pas à dédaigner dans une mer sans marée où la drague, seule, permet d'obtenir des Ascidies presque toujours violemment rétractées. Les Ascidies ainsi fixées sont en quelque sorte habituées aux heurts et aux tribulations que leur fait subir leur remuant commensal ; elles supportent parfaitement leur transport en aquarium sans se contracter et vivent mieux que les autres. Je n'ai jamais trouvé à Marseille de cormus pédiculés ; les espèces qui présentent ce caractère en d'autres lieux sont toujours sessiles ici. Lahille [1884] attribue la pédicularisation à la vitesse des courants ; mais c'est l'explication de Milne-Edwards [1844] qui m'a paru convenir le mieux à cette particularité de la faune de Marseille. Cet auteur attribue la pédicularisation à l'action de la pesanteur : les cormus

n'étant pédiculés que lorsqu'ils sont suspendus à la face inférieure des rochers. L'absence de cette forme à Marseille est probablement une simple apparence, la drague ne pouvant arracher que les cormus fixés sur une surface plane et tournée vers le ciel. Une observation que j'ai pu faire, par hasard, paraît confirmer cette opinion : la drague a remonté une fois du fond rocheux du Canoubier un tube de poterie qui contenait 3 petits cormus d'*Amaræcium proliferum* Milne-Edwards dont deux, correspondant très probablement à sa face supérieure, étaient nettement digitiformes.

L'hiver provoque généralement des modifications plus ou moins considérables dans la vitalité des animaux marins. Les Synascidies du golfe de Marseille semblent, sous ce rapport, faire exception à la règle ; leur coloration elle-même ne varie pas d'une saison à l'autre. Chez certaines espèces n'habitant pas la zone superficielle, la maturité sexuelle peut exister en hiver et c'est à cette époque que l'on trouve les cormus les plus volumineux. Les grands cormus de l'été ne dépassent guère 6 à 7 centimètres d'épaisseur, tandis qu'il existe en janvier des cormus de *Distoma tridentatum* Heiden ou de *Amaræcium proliferum* Milne-Edwards atteignant 15 centimètres.

J'indiquerai les périodes de maturité sexuelle dans l'étude spéciale de chaque espèce ; je ferai remarquer simplement ici qu'elles ne correspondent pas exactement avec les périodes indiquées à Naples par Lo Bianco [1888]. Les Botrylles, par exemple, au lieu de contenir des embryons de janvier à juillet, ne commencent à acquérir des testicules que vers la fin mars et contiennent encore des larves en octobre. Mais cela ne signifie pas que la période de maturité sexuelle s'étende de mai à octobre ; il existe, en effet, dans le golfe de Marseille et probablement aussi dans toute la Méditerranée, deux périodes de maturité sexuelle au lieu d'une seule. La première correspond généralement à la fin du printemps ; c'est la plus fixe et la plus féconde. La seconde correspond à l'automne ; elle est moins fixe, et, en dressant un tableau de mes notes de dissection, je constate qu'elle n'existe que dans 30 pour 100 des colonies étudiées. « Il y aurait lieu d'examiner, dit Caullery [1894], si les colonies qui ont donné des produits génitaux n'ont pas une période de repos consécutive ». Or, en ce qui concerne les Botryllidés, par exemple, dont j'ai suivi l'évolution pas à pas, il existe deux périodes très nettes de repos, l'une correspond à l'hiver, l'autre correspond à l'été. Cette seconde période de repos pendant la saison chaude confirme pleine-

ment l'opinion de CAULLERY qui ajoute, en effet « car dans la Manche il faut concevoir que ce n'est pas le froid qui produit les modifications appelées hivernage ». L'arrêt de la reproduction sexuelle n'est donc pas dû à l'hiver. Les Botrylles de surface, à partir du milieu d'octobre, ne contiennent plus que des gastrula, puis des morula à éléments de moins en moins nombreux. On ne peut attribuer cet arrêt à l'approche de l'hiver, car, sur ces mêmes Botrylles, on peut faire les mêmes constatations à partir du milieu d'août. Les *Aplidium* et les *Ciona* ont une évolution analogue. En général, ce sont les testicules qui apparaissent les premiers, l'animal a une apparence mâle avant d'être hermaphrodite; mais les testicules persistant encore après la disparition des derniers ovules, l'apparence femelle ne se produit pas. Dans un même cormus tous les zoïdes adultes sont dans le même état génital, de telle sorte, que l'examen d'un seul d'entre eux permet de se rendre compte de l'état sexuel de la colonie entière ; si un zoïde, par exemple, ne contient encore que des œufs ou des morula, il est inutile de chercher des embryons à queue dans le reste de la colonie.

Fam. **DISTOMIDAE.**

Sous-fam. **Diazoninae.**

Genre **Diazona** SAVIGNY [1816].

Diazona violacea SAVIGNY.

Je n'ai obtenu que deux cormus sphériques et sessiles atteignant 8 centimètres de diamètre. La tunique, d'un vert glauque, contenait des blastozoïdes d'une couleur jaune intense, par suite de l'abondance des réserves nutritives, dont les globules sanguins excessivement nombreux se trouvaient littéralement bourrés. La branchie était en voie de régénération et montrait une trentaine de rangées de tremas absolument circulaires. Le siphon buccal était entièrement dépourvu de lobes.

Genre **Rhopalea** PHILIPPI [1842].

Rhopalea neapolitana. ROULE

Cette espèce a été décrite par ROULE [1887] à Marseille. Chez un exemplaire provenant des avant-ports de la Joliette la branchie était parasitée par un grand nombre de Copépodes du genre *Doropygus*.

Sous-fam. **Clavelininae.**

Genre **Clavelina** Savigny [1816].

Clavelina lepadiformis Müller Variété *rissoana.*

Touffes nombreuses vivant à côté des Botrylles minces et des *Ciona* dans la zone superficielle des Ports.

On peut trouver des œufs toute l'année mais principalement au printemps. Espèce très abondante.

Sous-fam. **Distominae.**

Genre **Distoma** Savigny [1816].

Distoma posidoniarum Daumézon [1908].

Cormus globuleux fixés sur les troncs de Posidonies, ne dépassant pas trois centimètres d'épaisseur. La couleur est jaune résineux et la surface montre des cénobies oligozoïques très nettes à huit-douze individus. Comme chez *Didemnum inarmatum* Von Drasche, les bords élevés des cloaques communs et les orifices buccaux sont marqués par l'accumulation d'un pigment noir qui se retrouve sur les coupes. La ressemblance extérieure entre ces deux espèces qui vivent sur les mêmes fonds (calanques de l'île Pomègue) et chevauchent parfois sur le même support, est assez grande. Les colonies supportent la captivité et se fixent assez rapidement sur le fond des cristallisoirs, mais il arrive souvent qu'elles se déforment et prennent un aspect tourmenté et lobé.

Au moment de la capture des colonies, on voit les tubes cloacaux se rétracter et il ne reste plus à leur place que les longs couloirs de la tunique ; si les cormus ne sont pas mis à part à la sortie de la drague, les couloirs se comblent à leur tour, et il est très difficile de faire ensuite reparaître l'aspect cénobitique en captivité.

Par l'ensemble de leur anatomie les zoïdes ressemblent à ceux de *Distoma mucosum* Von Drasche, mais il n'existe pas comme dans cette dernière espèce une torsion de l'anse intestinale. Les individus atteignent sept à huit millimètres de long et non un millimètre comme dans la description de Von Drasche : « Die einzelthiere haben eine Länge von etwa 1 mm. » dimension qui paraît bien faible pour un Distomidé ! Cette espèce ne me paraît donc pas devoir être identifiée à l'espèce *Distoma mucosum*, à laquelle elle ressemble extérieurement beaucoup. « Le *Distoma mucosum*, dit Lahille [1890], se distinguera toujours facilement au point de vue anatomique du *Distoma plumbeum* Lahille par ses trémas très courts, son pédicule œsophagorectal plus long que la branchie, son post-estomac non différencié de l'intestin moyen, son tube cloacal presque étalé en languette. » L'espèce *Distoma posidoniarum* n. sp. montre exactement l'inverse de chacun de ces caractères. De plus, la branchie présente une aire imperforée dans sa région antérieure et dans sa région postérieure. Il existe pendant la saison chaude, dans le tissu conjonctif de la base du siphon buccal, un certain nombre de corps sphériques, aussi gros que le ganglion nerveux et sur la description desquels nous reviendrons dans l'étude anatomique spéciale du genre *Distoma*.

La période de maturité sexuelle est plus précoce que chez les autres Distomidés, elle commence en fin janvier. Cette espèce est très abondante dans les calanques Ouest de l'île Ratonneau.

Distoma plumbeum Della Valle.

Les cormus forment des masses globuleuses de 4-6 centimètres de diamètre. La tunique est très dure, noire et agglutinant les excréments. Les zoïdes sont très difficiles à extraire et ne possèdent pas de musculature transverse dans le manteau de la branchie. A ce niveau, les muscles longitudinaux, au lieu de former une couche continue comme chez *Cystodites* et beaucoup de *Distoma*, se localisent en 3 bandes longitudinales paires comme chez les Polyclinidés. Les filets tentaculaires sont moins nombreux que chez *Distoma tridentatum* Heiden.

Maturité sexuelle : Juin-Juillet. Habitat : Fonds coralligènes à microcosmes du sud de l'Ile Pomègue (30-100 mètres).

Distoma adriaticum Von Drasche.

Rare. Fonds coralligènes.

Distoma tridentatum Heiden.

Cormus atteignant 10-12 centimètres de diamètre, blancs au printemps, rouge sombre en hiver. Cette espèce, abondante sur les fonds coralligènes, nous servira de type dans l'étude spéciale des Distomidés qui fait l'objet de ce travail. Elle est abondante dans l'enclave coralligène du Canoubier. Il existe une variété posidonicole, qui n'a pas été décrite et qui présente les caractères distinctifs suivants :

Variété **posidonicola** n. v. Cormus bleus incrustants, ne dépassant guère 5 à 6 millimètres d'épaisseur, lacunes nombreuses mais petites, consistance molle. Les branchies des zoïdes et l'ectoderme des très jeunes bourgeons contiennent le même pigment que la tunique. Ce pigment n'est pas un lipochrome.

Genre **Cystodites** Von Drasche [1883].

Von Drasche [1883] considérait *Cystodites* comme un sous-genre qu'il rattachait à *Distoma*. Les affinités entre ces deux groupes sont en effet assez grandes : *Distoma Delle Chiaje* Della Valle [1881] est un *Cystodites* et E. Perrier [1899] définit *Distoma* « un *Cystodites* sans spicules ». Toutefois Herdman [1899], Lahille [1890], considèrent *Cystodites* comme un genre distinct et Seeliger [1907] place *Colella* entre lui et *Distoma*. Dans ce travail, nous étudierons le genre *Distoma* dans toute l'étendue que lui donne Von Drasche ; car nous trouverons dans *Cystodites* de nombreux termes de passage rattachant le genre *Distoma* au groupe des Didemnidés.

Dans le petit groupe très homogène des *Cystodites* on ne peut guère distinguer que 2 séries de formes : 1° les formes abyssales du *Challenger* (*C. Draschii et Philippinensis* HERDMAN) ; 2° les formes méditerranéennes (*Cystodites durus* VON DRASCHE). Les autres espèces décrites dans la Méditerranée comme espèces distinctes me paraissent être de simples variétés de *Cystodites durus*.

Les espèces découvertes par HEIDEN [1894] à Minorque : *C. polyorchis*, *inflatus*, *irregularis* sont anatomiquement semblables à *Cystodites durus* ; elles ont le même nombre de rangées de trémas et ne s'en distinguent que par des caractères tels que la forme des cénobies ou le gonflement des siphons, caractères qui ne nous paraissent pas suffisants pour justifier la création d'espèces nouvelles.

Le *Cystodites cretaceus* de VON DRASCHE est anatomiquement identique à *Cystodites durus* ; il ne s'en distingue que par l'albinisme. Or, j'ai souvent rencontré des cormus rouge foncé d'un côté (aspect de *Cystodites durus*) et blancs de l'autre (aspect de *Cystodites cretaceus*) auxquels il aurait fallu donner une double détermination. La variété *cretaceus* a été très abondante dans les Posidonies des Iles pendant l'année 1906 et le début de 1907, je ne l'ai absolument plus retrouvée depuis.

La variété *cretaceus* peut se présenter sous une forme incolore et absolument transparente, laissant voir à travers la tunique les loges des zoïdes et le support ; cette forme m'a paru très rare, je l'ai trouvée seulement en décembre dans les Posidonies de la calanque Nord de l'île Ratonneau.

Si l'on considère la forme blanche comme une espèce distincte, on devra considérer comme espèce nouvelle une forme verte également très abondante dans la même localité. Sa coloration est assez intense pour la faire ressembler, lorsqu'elle est globuleuse, à l'algue *Codium bursa*. Je la considère comme une variété *viridis* de *Cystodites durus*. Parfois les colonies sont blanches sur l'une de leurs faces, mais je n'ai jamais constaté que les colonies rouge sombre de *Cystodites durus type* présentassent en même temps les caractères de la variété *viridis*. Souvent ces deux cormus appartenant respectivement à chacune de ces variétés sont accolés l'un à l'autre, sur un même tronc de Posidonie, mais je n'ai jamais observé de concrescence, ce qui, d'après le criterium de GIARD [1872], serait presque suffisant pour donner à la variété *viridis* la valeur d'une espèce distincte.

Dans la même région, il existe une forme très abondante et que l'on peut considérer comme une variété nouvelle très distincte que nous appellerons variété *didemniformis*. Les cormus ont un aspect résineux ; leur couleur blond clair (au lieu de rouge foncé) est due à la rareté du pigment. Les spicules sont beaucoup moins abondants et, au lieu d'être imbriqués en plusieurs couches serrées autour des loges viscérales des zoïdes, ils sont disposés dans un seul plan et très éloignés les uns des autres. Ce mode de distribution permet de distinguer nettement leur contour et d'étudier plus facilement leur évolution. C'est à la variété *didemniformis* que nous nous adresserons pour cette dernière étude. Cette variété se distingue en outre du type par la présence autour des orifices buccaux des zoïdes d'un assez grand nombre de spicules de petite taille, de telle sorte que les colonies ont leur surface piquetée de blanc comme chez beaucoup de Didemnidés.

En résumé on trouve à Marseille l'unique espèce méditerranéenne *Cystodites durus,* avec les variétés que nous indiquons.

Cystodites durus Von Drasche.

Couleur rouge foncé, très commun dans les Posidonies sur les fonds de 3-5 m. (Très rare en 1907).

La maturité sexuelle a lieu en avril. Ces formes supportent très bien une longue captivité.

Etant donné le peu de profondeur de leur habitat on peut facilement les sortir de l'eau sans l'aide brutale de la drague. On obtient ainsi des cormus parfaitement étalés et présentant nettement l'aspect cénobitique, avec accumulation du pigment autour des orifices. Cet aspect disparaît graduellement au bout d'une quinzaine de jours de captivité dans le sous-sol peu éclairé du laboratoire. Les colonies présentent alors une surface uniforme et ressemblent d'une façon presque absolue au spongiaire *Chondrosia reniformis* Nardo. Elles restent parfaitement vivantes dans ces conditions, mais les gonades ne se développent presque pas. Des cormus capturés en janvier ne contenaient au mois de mai que de rares lobules testiculaires et pas d'ovules tandis que les autres colonies libres renfermaient de nombreux embryons.

Cystodites durus var. *cretaceus* Von Drasche, ubiquiste.

Cystodites durus var. **viridis** n. v. Iles d'Endoume.

Cystodites durus var. **didemniformis** n. v. Calanque de St-Estève.

Genre **Distaplia** Della Valle [1881].

Distaplia rosea Della Valle.

Espèce très rare sauf du côté de l'île Maïre. Embryons dès le mois de février.

Fam. DIDEMNIDAE.

Les Didemnidés sont assez abondants dans le golfe de Marseille. Il semble que l'on pourrait mettre en lumière une évolution des enveloppes tendant à travers la série des espèces à une protection plus efficace des individus.

Parmi les espèces nouvelles que je signale, et dont la description sera donnée plus loin, certaines constituent des termes de transition qui justifient cette manière de voir.

Les Diplosomidés dont la molle tunique ne possède pas de spicules sont très imparfaitement protégés. Entre eux et les Didemnidés caractérisés par la possession de spicules, je placerai *Didemnoides massiliense* Daumézon [1908 *d*] dont la tunique gélatineuse contient un rudiment d'exosquelette représenté par de très petites masses calcaires irrégulières appartenant en propre à l'animal et pouvant être considérées comme des spicules rudimentaires.

Chez les Didemnidés proprement dits, les spicules devenus plus volumineux et très réguliers (macles) tendent à se localiser en deux couches. Par leur étroite juxtaposition, ils forment vers la surface libre du cormus un rempart calcaire impénétrable, tellement dense parfois, qu'il donne à l'ensemble une couleur blanc de lait; une couche semblable se forme du côté du support. Les cellules tunicières sécrétrices des spicules étant très nombreuses au niveau de ces deux surfaces, l'intervalle est formé d'un tissu très lâche et vésiculeux où sont suspendus librement les zoïdes.

Mais dans cet intervalle, les ennemis ou les parasites peuvent encore se glisser, le tissu vésiculeux se transforme en un tissu compact; de plus, il augmente de volume et éloigne considérablement les deux surfaces. Il en résulte un épaississement notable du cormus; cet épaississement pourra se produire chez certaines formes seulement d'une même espèce. Certains cormus de *Leptoclinum Lacazei* Giard peuvent atteindre deux centimètres d'épaisseur, ce qui est beaucoup pour un Didemnidé.

La variété *osculiferum* (var. nov.) de *Didemnum fallax* Lahille présente ce même épaississement, mais, de plus, la surface s'invagine et constitue des cavités profondes dont l'ouverture, très retrécie, s'ouvre à l'extérieur sous la forme d'étroits oscules à bords plissés (fig. 1). On comprend que les zoïdes situés à l'intérieur des

chambres sont bien protégés, mais ceux qui se trouvent à la surface libre ne le sont pas mieux que chez *Leptoclinum Lacazei* GIARD.

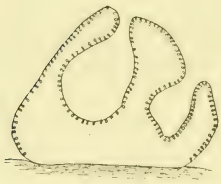


FIG. 1. — Coupe transversale à travers un cormus entier de *Didemnum fallax* var. *osculiferum. n. v. Gr. nat.*

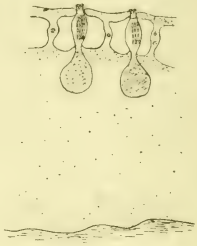


FIG. 2. — Coupe transversale à travers un cormus entier de *Leptoclinum protectum.* DAUMÉZON

L'espèce *Leptoclinum protectum* DAUMÉZON [1908 *c*] offre une protection plus efficace et égale pour tous les individus. Elle y parvient en réunissant des processus que nous avons déjà constatés séparément chez les espèces inférieures. Si l'on pratique une coupe transversale à travers le cormus on aperçoit (fig. 2) :

1° A la base, contre le support, une première lame de spicule ;

2° Bien au-dessus, une deuxième lame ;

3° Entre ces deux lames, une épaisse couche de tunique dans laquelle sont plongées les masses viscérales des zoïdes. Jusqu'à ce niveau nous retrouvons la disposition de *Leptoclinum Lacazei* GIARD forme épaisse. Mais les branchies sont suspendues librement entre la lame supérieure de spicules et une troisième lame superficielle, ce qui permet un abondant renouvellement d'eau autour d'elles. Entre les branchies, on aperçoit des cloisons où les spicules s'accumulent en amas irréguliers, de telle sorte que les ennemis ou les parasites ne peuvent pas se glisser entre elles. Une telle disposition des branchies flottant librement dans un tissu lâche gorgé d'eau est un avantage pour la respiration chez les Didemnidés, dont les parois thoraciques péribranchiales sont souvent très incomplètes. Cette espèce m'a paru fournir dans son groupe le plus haut degré de différenciation protectrice.

Genre **Didemnum** Savigny [1816].

Didemnum fallax Lahille.

Cormus d'un beau noir intense piqueté de points blancs dus à la présence de spicules autour des orifices de chaque zoïde. La tunique est incolore au-dessous de la surface et s'étend tantôt en croûtes minces de 1 millimètre, tantôt en masses arrondies de 1-2 centimètres de diamètre. Le thorax est généralement pigmenté ainsi que les lobes buccaux.

L'estomac présente constamment une bande claire allant du cardia au pylore. L'anatomie est celle de *Didemnum cereum*, mais il y a seulement huit tours de spire au spermiducte.

Les cormus supportent la captivité mais deviennent gélatineux et incolores.

Cette espèce est rare et localisée sur les fonds coralligènes du N.-Est de l'îlot du Château d'If.

Dans la région de Montredon, il existe des cormus de cette espèce présentant d'intéressantes modifications et que l'on pourrait considérer comme une variété distincte que je décrirai ici sous le nom de *Didemnum fallax* variété **osculiferum** nov. var.

Ses cormus sont très massifs, épais de 2-3 centimètres.

A la surface s'ouvrent plusieurs grands oscules à bords plissés comme un siphon d'Ascidiella ; au premier abord, on croirait avoir affaire à une éponge ou à une Ascidie simple (1) enrobée par une Synascidie mince, mais si l'on coupe les cormus (fig. 1) on constate que ces oscules ne sont que les orifices de grandes cavités creusées dans la masse.

Ces cavités sont tapissées par une couche de zoïdes entièrement semblables à ceux de la surface et on doit les considérer comme de simples replis profonds invaginés dans la profondeur du cormus.

Les spicules sont abondants et concentrés en grand nombre au centre de la masse qui peut contenir en outre quelques cavités, vides de zoïdes, sans relation avec le dehors et à parois dépourvues de spicules.

Didemnum inaequilobatum n. sp.

Grands cormus étendus en plaques minces ou formant des lobes dont l'épaisseur ne dépasse pas 2 centimètres. La tunique est opaque d'un noir intense à la surface et incolore dans la profondeur. Les spicules forment à la surface des dessins comme chez *Leptoclinum exaratum* Grube, tranchant vivement sur le fond noir du cormus.

Il y a 6 lobes buccaux longs et aigus ; le lobe ventral est toujours au moins trois fois plus long que les autres. Cette inégalité, que je n'ai pas retrouvée

---

(1) La confusion est d'autant plus facile que Lahille [1890] a déjà décrit son espèce mince *Didemnum fallax* fixée sur *Ascidiella*. Ce n'est pas la première fois que l'on signale la ressemblance des Ascidies composées avec les Ascidies simples ou les Spongiaires, *Amaræcium simulans* Giard mime une Ascidie simple : *Cynthia aggregata* Rathke. *Astellium spongiforme* Giard simulent un Spongiaire ; *Distaplia* a été classé parmi les spongiaires (*Cellulophana* Schmidt [1862]).

autre part, me paraît avoir la valeur d'un caractère spécifique. Elle est, en effet, le résultat d'une disposition spéciale du système musculaire thoracique. Il existe trois paires de muscles thoraciques longitudinaux se rendant chacun dans un lobe buccal ; mais la paire ventrale est formée de deux muscles très puissants courant de part et d'autre de l'endostyle et se réunissant en arrière pour constituer le pédicule fixateur. En avant ces deux muscles se terminent dans le grand lobe ventral, tandis que les autres lobes, plus petits, reçoivent les autres muscles plus grêles.

Le tube cloacal est cylindrique et sans lobes. Le thorax est incolore et présente comme chez *Didemnum fallax* deux taches correspondant aux ouvertures branchiales primitives, mais ces taches ne contiennent pas de spicules et sont fortement pigmentées de noir. Le spermiducte décrit une dizaine de tours de spire ; les autres caractères anatomiques sont ceux de *Didemnum cereum* Giard.

Localité. Régions sablonneuses de Montredon ; cormus fixés le plus souvent sur des branches de corallines.

Genre **Leptoclinum** Milne-Edwards [1841].

Leptoclinum exaratum Grube.

Fréquent sur les coquilles de Gastéropodes.

Leptoclinum candidum Savigny.

Pourtour des prairies de Posidonies.

Leptoclinum protectum n. sp.

Cormus d'une couleur noire intense, pointillés de points blancs, rappelant entièrement par l'aspect extérieur *Didemnum fallax* Lahille mais beaucoup plus épais et formant des masses sphéroïdales de un à trois centimètres de diamètre fixées sur des coquilles de Gastéropodes. J'ai appelé cette espèce *Leptoclinum protectum* en raison d'une disposition très spéciale de la tunique et des spicules (fig. 2) qui a été décrite précédemment. Le pigment est abondant seulement à la surface et dans la partie supérieure des cloisons verticales, qui séparent les branchies.

Les zoïdes ont le même aspect que ceux de *Didemnum fallax* Lahille et la même anatomie que ceux de *Leptoclinum tridentatum* Von Drasche, ils se distinguent principalement de ces derniers par le nombre des rangées de fentes branchiales (4 rangées de 8 à 10 trémas), par les spicules, par l'absence de languette cloacale.

Fonds coralligènes du Canoubier. Maturité sexuelle en mai.

Leptoclinum Lacazei Giard.

1° Cormus minces (2 millimètres) à spicules abondants sur les deux faces et formant ainsi 2 lames rigides entre lesquelles sont suspendus les zoïdes.

2° Cormus orangés ou rouge vineux, souvent globuleux lorsqu'ils sont fixés de part et d'autre d'une lame de zonaire. L'épaisseur dans ce cas peut atteindre 2-3 centimètres et les zoïdes ne sont pas suspendus librement dans la tunique.

Les spicules sont plus petits que dans la description de LAHILLE [1890] et sont abondants surtout autour des orifices buccaux et près de la base de fixation.

L'ectoderme est entièrement coloré ainsi que le muscle fixateur. La paroi thoracique, incomplète, contient 7 à 10 faisceaux de muscles longitudinaux ; ces faisceaux sont très grêles et formés de 1 à 2 fibres. Le spermiducte fait quatre tours autour des follicules testiculaires dont le nombre est de 2 à 6, suivant la saison. Maturité sexuelle : mois de mai. Très abondant dans la calanque Nord de l'île Ratonneau.

Cette espèce est la seule qui m'ait paru habiter indifféremment les fonds coralligènes ou les fonds à Posidonies. Elle est toutefois plus rare et plus mince sur les fonds coralligènes.

Leptoclinum perspicuum GIARD.

Cormus épais de 1 à 2 cent. agglutinant fortement les excréments. Le pigment est peu abondant et localisé à la surface de la tunique qui a parfois une coloration brun rougeâtre rappelant celle de *Cystodites durus*. Le siphon buccal est long avec six lobes très peu accusés, la languette cloacale est triangulaire, l'appendice fixateur est long et incolore. La branchie a 4 rangées de trémas, le follicule testiculaire est unique et entouré d'un spermiducte spiralé.

Nous distinguerons 2 formes ou variétés, toutes deux fixées sur coquilles de Gastéropodes.

Variété α. Couleur rougeâtre, plage sablonneuse de Montredon.

Variété β. Couleur blanchâtre, plus mince que la précédente. Pourtour des prairies de Posidonies.

Toutes deux contiennent des embryons en avril, juin et en octobre.

Genre **Didemnoides** VON DRASCHE [1883].

Didemnoides inarmatum VON DRASCHE.

Cormus gélatineux, minces, n'atteignant pas un demi-centimètre si le support est large ; si le support est étroit (feuille de Posidonie), les cormus peuvent se condenser en masses épaisses de un à deux centimètres. La couleur est identique à celle de *Distoma mucosum*, mais les zoïdes sont marqués par une accumulation de granules pigmentaires noirs distribués en six amas au-dessus des lobes buccaux. Ce pigment n'existe que dans la tunique. Contrairement à la description de LAHILLE [1890], la paroi thoracique est transparente et permet de compter les 3 rangées de trémas.

Cette espèce est abondante, mais m'a paru uniquement localisée dans les Posidonies du fond de la calanque Nord de Saint-Estève (Ile Ratonneau) où abondent en même temps des Bryozoaires du genre *Schizoporella*.

J'ai retrouvé des caractères identiques chez des colonies de cette même espèce provenant du golfe de Valence, dans la collection de Wimereux.

Didemnoides crassum n. sp.

Grands cormus cartilagineux épais de 2 à 3 centimètres et de couleur jaune très clair, uniforme sans spicules. Les zoïdes sont nombreux, serrés et visibles par transparence. Le siphon buccal présente six lobes, le siphon cloacal est un tube court à ouverture arrondie dépourvue de lobes et partant de la base de la branchie. Il y a 3 rangées de trémas très allongés ce qui donne à la branchie qui est incolore, l'aspect de celle de *Distoma posidoniarum* DAUMÉZON mais sans aire imperforée.

Didemnoides crassum présente un caractère exceptionnel chez les Didemnidés et que nous retrouvons chez les Distomidés : le manteau thoracique contient des muscles transverses.

L'ectoderme, dans toute son étendue, est incolore. Le spermiducte est jaune et décrit une spirale de quatre tours. On trouve principalement cette espèce sur les *Paguristes* des fonds coralligènes de la Croix des signaux (Pomégue). L'aspect général rappelle *Didemnum bicolor* VON DRASCHE, mais l'absence des spicules et le nombre des fentes branchiales permettent de distinguer aisément les deux espèces.

Didemnoides massiliense DAUMÉZON [1907 *d*].

Les cormus vivent bien en captivité ; ils s'étendent dans la zone superficielle des eaux tranquilles sous forme de larges plaques épaisses de deux millimètres au maximum en hiver et de un millimètre en été ; pendant cette dernière saison, ils sont beaucoup plus rares. La tunique est gélatineuse et incolore avec des vacuoles très grandes et inégales ; elle n'est pas nettement divisée en deux lames et ne présente pas du côté du support des crampons d'attache bien différenciés. Les cellules tunicières sont de deux sortes : les unes petites, hyalines et étoilées ; les autres beaucoup plus grosses, granuleuses, massives et très éosinophiles.

Les spicules, disposés sans ordre, sont seulement un peu plus nombreux sur les bords de la colonie. Ils apparaissent sous la forme d'une petite concrétion calcaire irrégulière au sein d'une cellule génératrice ; mais, contrairement à ce qui se passe chez les Distomidés (*Cystodites durus* VON DRASCHE) chez lesquels j'ai constaté une origine semblable, ou chez les Didemnidés, ils ne deviennent pas considérablement plus grands que la cellule génératrice et ne prennent pas une forme régulière ; ils restent sous forme de très petites concrétions à surface vaguement mamelonnée. Si ces mamelons devenaient plus réguliers et s'allongeaient en aiguilles rayonnantes, on passerait aux spicules caractéristiques des Didemnidés. On peut donc considérer, à ce point de vue, l'espèce étudiée comme intermédiaire entre les Diplosomidés sans spicules et les Didemnidés à spicules parfaits bien développés.

Les zoïdes ne dépassent pas 1 millimètre de long ; ils sont disposés en cénobies régulières autour de cônes cloacaux délicats et très surélevés. L'ectoderme envoie de courts prolongements tubulaires à extrémité renflée ; il contient un pigment qui se retrouve inaltéré sur les coupes, sous la forme de sphérules noires très régulières, ressemblant beaucoup à celles qui, en s'accolant, constituent l'otolithe de l'embryon. Dans l'ectoderme, les sphérules pigmentaires restent isolées et mettent en évidence le contour losangique des cellules qui les contiennent. Elles existent toujours au niveau de la masse viscérale et font

souvent défaut dans la partie antérieure du corps. Il y a six lobes buccaux et six filets tentaculaires ; l'aire vibratile est assez restreinte. La partie antérieure du corps se détache facilement, car la paroi péribranchiale est très incomplète (caractère d'*Eucœlium*) et n'existe que suivant une étroite bande ventrale supportant l'endostyle et contenant, de part et d'autre de ce dernier, un unique muscle, formé de six à huit fibres. La branchie a 4 rangées de stigmates. L'estomac, globuleux et lisse, présente une grande analogie avec celui de *Cystodites ;* ce dernier genre possède de nombreux caractères de Didemnidés et me paraît rattacher, au point de vue anatomique, cette dernière famille aux Distomidés. Chez l'espèce que nous décrivons, où la blastogénèse est pylorique, je n'ai pas constaté la présence dans les globules sanguins de grains de réserve si abondants chez les Distomidés et les autres Synascidies à blastogénèse stoloniale.

Le spermiducte décrit une spirale de six tours : il y a plusieurs follicules testiculaires ; ils apparaissent en février, un peu plus tôt que les ovaires. Les embryons sont nombreux en fin mars, ils sont incolores ou rouges. Les caractères anatomiques, et en particulier la pluralité des follicules testiculaires, permettent de placer cette espèce dans le genre *Didemnoides* (Herdman), terme qui lui convient bien puisque nous la considérons comme intermédiaire entre les Diplosomidés et les Didemnidés. Nous l'avons appellée *Didemnoides massiliense* et nous avons distingué deux formes coexistant aux mêmes époques sur un même support :

1re Forme noir d'encre à ectoderme coloré sur toute son étendue ; les embryons sont incolores.

2e Forme jaune clair à ectoderme thoracique incolore et ectoderme viscéral peu coloré ; les embryons sont rouges.

Fam. **POLYCLINIDAE.**

Sous-fam. **Polyclininae.**

Genre **Fragarium** Giard.

Fragarium flavum Milne-Edwards.

Je n'ai jamais trouvé qu'un seul petit cormus à tunique incolore et cristalline. Les points oculiformes faisaient défaut.

Posidonies de la calanque Nord de l'île Ratonneau.

Genre **Fragaroides** Maurice.

Fragaroides aurantiacum Maurice.

Assez abondant sur les fonds de Montredon et de l'île Maïre, absent au Phare du Canoubier.

Genre **Glossophorum** Lahille [1886].

Glossophorum humile Lahille.

Lahille [1890] le signale à Marseille dans les fonds de chalut ; je ne l'ai pas trouvé et je rapporte à cette espèce un Polyclinien à estomac lisse et à torsion intestinale typique, de forme assez différente.

L'unique échantillon que je possède ne me permet pas d'en faire une espèce nouvelle. J'énumèrerai seulement les caractères qui le distinguent de *Glossophorum humile.*

Cormus globuleux et petit ; la tunique contient en très faible quantité le même pigment que l'ectoderme, et agglutine les excréments. Les zoïdes sont petits et éloignés les uns des autres, le stolon est aussi large que le corps et ne dépasse pas une longueur de 4 millimètres. L'ectoderme tout entier est fortement chargé d'un pigment noir intense. Orifices buccaux peu contractiles à 6 lobes, ouverture cloacale arrondie surmontée d'une large languette terminée par 3 denticules. Branchies à bandes transverses pigmentées comme l'ectoderme et présentant 12 rangées de fentes.

Embryons au mois d'octobre, de couleur rougeâtre.

Fonds coralligènes du Canoubier.

Genre **Amarœcium** Milne-Edwards [1842].

Toutes les espèces de ce genre contiennent des embryons à toutes les époques de l'année, mais principalement à la fin du printemps et de l'automne.

Les cormus ne se conservent pas longtemps en captivité ; ils prennent d'abord un aspect cerébriforme et les branchies, entraînant une mince gaîne de tunique, proéminent au dehors, de toute leur longueur. Si la mort ne survient pas dans cet état, les zoïdes sortent peu à peu du cormus et tombent d'eux-mêmes sur le fond du cristallisoir. Cette expulsion est toute naturelle, sans que l'on ait besoin d'exercer la moindre pression. Les zoïdes nus ne survivent pas plus d'un jour.

Amarœcium Nordmani Milne-Edwards.

La couleur générale du cormus est rouge clair, mais les orifices sont marqués d'un pigment blanc, quelquefois très abondant et pouvant former des traînées ou de larges marbrures à la surface. Les zoïdes dessinent des cénobies assez irrégulières de dix à trente individus à stolon assez court. Il y a quinze à vingt filets tentaculaires pigmentés de blanc comme les lobes buccaux, le nombre de rangées de fentes branchiales varie autour du nombre 12. La moitié antérieure du corps est rouge et donne au cormus une couleur générale rose ou rouge clair. La maturité sexuelle a lieu principalement en juillet-août. Les cormus qui

contiennent des embryons renferment parfois en même temps de nombreux bourgeons, les 2 modes de reproduction peuvent donc être simultanés. Les jeunes bourgeons sont jaune-clair et opaques, comme le stolon dont ils proviennent. ils sont arrondis aux deux bouts et présentent une rainure latérale qui les fait ressembler à une graine de café. Habitat : Posidonies de la calanque de Saint-Estève (Ratonneau).

Cette forme est relativement assez rare, mais il existe en très grande abondance sur les fonds coralligènes, une autre forme que je rapporte à cette espèce et que je considère comme une variété nouvelle : la variété *nigrum*.

Amaræcium Nordmani **nigrum** var. nov.

Cormus incrustants épais de 4 à 5 centimètres, plus rarement globuleux, abondants sur tous les fonds coralligènes. Ils n'ont pas la coloration rose représentée par Milne-Edwards [1842] à cause d'une particularité de coloration de la région branchiale. Cette région, en effet, est rouge, mais elle présente au niveau de chaque sinus transverse une bande de pigment noir. Ce pigment s'étend également jusqu'à mi-hauteur des sinus intertrématiques et sur les lobes buccaux. Il est peu abondant sur les filets tentaculaires. On le retrouve inaltéré sur les coupes, tandis que le lipochrome orangé de l'ectoderme thoracique ne résiste pas aux réactifs.

Cette pigmentation a un grand retentissement sur l'aspect extérieur des colonies, car, lorsque les zoïdes sont contractés, le pigment noir apparaît seul sur la branchie qui devient uniformément noire et assombrit considérablement la couleur du cormus. Le plus souvent, la drague ne fournit que des cormus noirâtres, mais les colonies étalées prises dans les nasses à *Paguristes* ont une belle couleur rose pâle et montrent de régulières cénobies oligozoïques.

La tunique agglutine parfois le sable ou les excréments, elle contient, disséminés dans toute son étendue, des amas de pigment orangé, donnant à la base du cormus ou aux régions dépourvues de zoïdes l'aspect que décrit Milne-Edwards à la base des cormus de *Amaræcium Nordmani ;* ils ne résistent pas à la macération ou à l'eau douce et me paraissent identiques aux Protococcus signalés par Maurice [1888] chez son *Fragaroides aurantiacum*. Les zoïdes sont deux fois plus petits que chez cette dernière espèce ; leur stolon contient des organes génitaux en activité pendant toute l'année, sauf à la fin de l'hiver et au commencement du printemps. Le vitellus des œufs est rouge très sombre, les embryons sont orangés.

Amaræcium proliferum Milne-Edwards.

Cette espèce, très répandue et assez polymorphe, a été décrite par les auteurs sous des noms divers. J'ai accepté la classification de Lahille [1890] qui considère les espèces de Milne-Edwards et Della Valle comme des variétés d'un même type.

Amaræcium proliferum (*type*) Milne-Edwards, fonds coralligènes du Canoubier.

Amaræcium proliferum roseum Della Valle, fonds coralligènes de la Grande Bronde.

Amaræcium proliferum aureum Milne-Edwards, fonds sablonneux de Montredon.

Les cormus de cette dernière forme sont parfois très durs par suite de la grande quantité de sable agglutiné. La couleur générale est grise ou violacée. Les embryons sont également violacés au lieu d'être rouge vif comme dans les variétés précédentes.

Amarœcium conicum Von Drasche.

Régions coralligènes.

Amarœcium albicans Milne-Edwards.

Très rare, dans les fonds coralligènes du Frioul.

Amarœcium tridentatum n. sp.

Cette espèce se distingue, comme *Amarœcium albicans*, de *Amarœcium proliferum* par sa languette cloacale trilobée. Il y a tendance très nette à la formation d'un tube cloacal. Les cormus sont d'une couleur écarlate éclatante due à la très grande abondance du pigment accumulé principalement dans la région corticale de la tunique. La branchie est très colorée et compte 14 rangées de trémas. Les embryons sont pourpres, les bourgeons orangés.

Fonds coralligènes de l'île du château d'If.

Genre **Aplidium** Savigny [1816].

Aplidium asperum Von Drasche.

Cormus gris, toujours très sablonneux. La surface présente un aspect cérébriforme, les orifices des individus se trouvent placés au fond de lignes déprimées anastomosées. Les zoïdes sont incolores, comme la tunique, sauf au niveau de l'estomac et du rectum qui sont colorés en jaune, comme chez la plupart des Ascidies. La région branchiale du corps présente de minces bandes transversales d'un pigment blanc très disséminé et un peu plus abondant autour du siphon buccal. Le siphon cloacal constitue un tube aussi long que le siphon buccal et s'ouvre perpendiculairement à ce dernier à mi-hauteur de la branchie ; la longueur de la partie antérieure du corps ne dépasse pas 3 millimètres : ses parois sont opaques et cachent la branchie dont le nombre de rangées de trémas peut varier chez les divers individus entre 8 et 12 cannelures régulières. La maturité sexuelle m'a paru limitée au printemps. Les embryons sont rouges et tranchent vivement sur le fond incolore du cormus.

Cette espèce, très rare à Rovigno, ne dépasserait pas dans cette localité, d'après Von Drasche [1883] « la grosseur d'une petite chataigne ». Elle est assez abondante à Marseille sur les fonds coralligènes et atteint de grandes dimensions. On trouve en automne des cormus épais de 4-5 centimètres et larges de 10.

Il existe une autre forme que l'on trouve dans les Posidonies. Elle atteint les mêmes dimensions et forme parfois des manchons réunissant plusieurs feuilles. Le cormus a le même aspect que dans la forme précédente, mais il n'est pas sablonneux, sa couleur grise est due uniquement à l'agglutination des excréments. On pourrait la considérer comme une variété distincte. (Calanques de l'île de Ratonneau).

J'ai déterminé dans la collection de Wimereux, que M. le professeur GIARD a bien voulu mettre à ma disposition, un Aplidien de cette espèce provenant du golfe de Valence (Espagne).

Aplidium gibbulosum DELLA VALLE.

Cormus incolore, non sablonneux, à tunique transparente agglutinant légèrement les excréments et laissant voir les zoïdes. La forme et les dimensions sont celles d'une châtaigne, l'adhérence au support doit être très faible et très restreinte car les colonies m'ont toujours paru libres. Les individus, sans le stolon, ont deux millimètres de long, le stolon atteint 3 millimètres ; le manteau est très transparent et absolument dépourvu de pigment. Le tube cloacal est identique au tube buccal et s'ouvre au milieu de la branchie. Il y a 12 rangées de fentes branchiales et 10 ou 12 cannelures stomacales.

Fonds coralligènes de l'ouest de l'île de Pomègue.

Fam. **BOTRYLLIDAE.**

Les cormus de Botrylles de la première zone sont excessivement abondants partout où les eaux sont calmes (Ports, calanques profondes). On les trouve presque toujours en même temps que *Clavelina* et *Ciona :* ils recouvrent cette dernière d'une seconde tunique faiblement adhérente à sa surface squammeuse et rétractile; l'intervalle sert de refuge à de nombreux Annélides, Némertes ou Amphipodes. SAVIGNY [1816] et GIARD [1873] ont signalé le même mode de fixation à l'état accidentel ; il est très général dans les ports où tous les supports disponibles sont accaparés par *Ciona.* Tandis que sur les bords de l'Océan, il est difficile de séparer sans déchirures les Botrylles des rochers où ils sont fixés, on les détache ici très facilement des *Ciona* et l'on peut aisément transporter sur des lames de verres de vastes colonies adultes dans les aquariums.

Pour les faire adhérer solidement au verre, il suffit de les laisser à l'air libre pendant une heure ou deux : la tunique s'affaisse et s'unit intimement au support. Une longue exposition à l'air libre, à laquelle l'absence de marée ne les a pas adaptés, ne nuit nullement à leur vitalité.

Ce sont les Synascidies les plus résistantes que j'ai observées. Elles peuvent vivre dans les eaux les plus impures ; notamment dans le parc des bateaux de plaisance du Vieux port, à la surface des eaux constamment irisées par les résidus huileux des canots à pétrole. Elles résistent également fort bien à une diminution de salure. J'ai conservé pendant deux mois des cormus fixés sur lame de verre dans

un aquarium contenant de l'eau de mer diluée de un quart d'eau distillée. M. le Prof. Darboux m'en a rapporté de l'étang de Berre (anse de Saint-Chamas) où la salure est beaucoup plus faible que dans la mer. Les Botrylles paraissent être les seules Synascidies que l'on trouve dans cet étang.

La grande vitalité des individus explique leur extrême abondance. Ils envahissent rapidement toutes les surfaces dans le port de Marseille : il en résulte que les nouveaux venus trouvent difficilement un support et il s'en suit des modifications intéressantes dans la morphologie des cormus.

L'étendue de fixation étant trop restreinte, les nouveaux cormus, au lieu d'adhérer par toute leur surface inférieure, ne sont attachés que par un bord, le reste de la plaque flottant librement dans l'eau à la façon d'une Ulve. Cette plaque flottante devient bi-faciale, c'est-à-dire présente des zoïdes à la fois sur sa face supérieure et sur sa face inférieure qui devrait être appliquée contre le support. Les cénobies de la face inférieure proviennent très probablement de l'émigration de bourgeons de la face supérieure ; elles sont en effet de même espèce, comme le prouve, conformément au critérium de Giard [1872], la parfaite coalescence des deux tuniques sur des coupes transversales et l'anastomose des tubes ectodermiques. Les différences de coloration générale des deux faces, parfois assez tranchées, proviennent sans doute d'une différence d'éclairement.

Ce processus aboutit à la formation d'un cormus plus épais, bi-facial et symétrique. Un semblable phénomène n'est pas nouveau en biologie : Hallez [1905] signale un fait absolument identique chez les Hydroïdes : « Quand un fragment de colonie d'Hydroïde flotte dans l'eau, dit-il, son extrémité proximale produit un bourgeon dont les hydrantes sont inversement orientés par rapport à ceux du fragment. Cette disposition tend à donner à la colonie flottante et sans support une forme symétrique par rapport au plan passant par la section..... l'agitation de l'eau et sa vitesse ont pour effet de développer beaucoup les racines ».

Aux racines correspond, chez les Synascidies, le pédoncule. Ces cormus doubles et flottants habitent la zone superficielle où les vagues maintiennent une continuelle agitation. La ligne marginale d'adhérence, devenant de plus en plus réduite par suite de la concurrence des nouveaux venus, se développe parfois en un véritable pédoncule latéral très riche en tubes ectodermiques.

Les Botrylles minces méritent bien le nom de Botrylles de surface ; on n'en trouve guère en effet au-dessous d'une profondeur de cinq à six mètres. On peut s'en rendre compte en tirant les longues cordes à échelons de bois que l'on immerge dans le Vieux Port pour y faire fixer des moules. Les Botrylles, très abondants sur les premiers mètres qui supportent de lourdes grappes de *Ciona*, deviennent très rares dans la profondeur où les supports pourtant ne leur manqueraient pas.

La drague m'a rapporté une seule fois un petit cormus de *Botryllus violaceus* Milne-Edwards fixé sur une éponge (*Clione viridis* Schmidt), entre l'île du Château d'If et le Canoubier, sur un fond d'une trentaine de mètres.

Quoique l'observation du mimétisme soit devenue chose banale, je ne puis m'empêcher de signaler le cas de certains Turbellariés du genre *Thysanozoon* qui rampent sur les *Ciona* et reproduisent par la disposition et la couleur de leurs papilles dorsales l'aspect frappant des cénobies de Botrylles ; il existe même parfois une certaine opalescence des bords de l'animal qui imite parfaitement les accumulations de bulbes ectodermiques marginaux.

Les Botrylles de la première zone sont extrêmement nombreux en hiver et au printemps; ils deviennent plus rares pendant la saison chaude. Della Valle [1881] a signalé à Naples une semblable évolution pour *Perophora Listeri* Wiegmann qui serait très abondant au printemps et introuvable en été.

Les Botrylles de surface étant directement soumis à l'influence du froid, sont avec les Didemniens de surface, les Synascidies de notre faune qui ressentent le plus l'influence de l'hiver.

D'après Lo Bianco [1888], les Botrylles minces de Naples contiennent des embryons de janvier à juillet. Sous notre climat moins chaud, les testicules apparaissent seulement en fin février et les embryons ne sont abondants que d'avril à juillet. La seconde période correspond à fin septembre, mais, à partir du milieu d'octobre, on ne trouve plus que des testicules ou des ovaires contenant des morula de moins en moins avancées. En hiver la blastogénèse est le seul moyen de reproduction. Son activité est assez difficile à évaluer ; il m'a semblé pourtant en observant des colonies fixées sur des lames de verre (méthode de Pizon), qu'elle était au moins aussi intense, en hiver que pendant la période de maturité sexuelle.

Je n'ai observé la blastogénèse intercalaire que rarement sur les Botrylles minces du golfe et une fois sur un cormus de *B. violaceus* MILNE-EDWARDS de l'étang de Berre (Pont-tournant de Martigues).

Genre **Polycyclus** LAMARCK [1815].

Polycyclus violaceus VON DRASCHE.

Cormus globuleux pouvant atteindre 10-12 centimètres de diamètre. « Cette espèce se rencontre, paraît-il, dit LAHILLE [1890], à Marseille dans les prairies de zostères par 25-30 mètres de profondeur ». Elle m'a paru au contraire habiter exclusivement les fonds coralligènes ; on la trouve parfois fixée sur de vieux troncs roulés de Posidonies ou sur le bouclier de Dromies. Une Dromie de 3-4 centimètres cubes peut porter un cormus de 40-50 centimètres cubes. Mais les colonies sont surtout abondantes sur des coquilles de Gastéropodes habitées par un *Paguristes*. Grâce à ce dernier mode de fixation, il est donc facile, comme nous l'avons expliqué plus haut, de s'en procurer un grand nombre.

PIZON [1892] avait signalé chez les Botrylles minces fixés à la face inférieure peu éclairée des rochers une augmentation notable de granules pigmentaires gris et jaunes. Ce Botrylle gardé en captivité dans le sous-sol peu éclairé du laboratoire devient grisâtre et montre, au bout de quinze à vingt jours, quatre taches jaune-clair très brillantes autour de l'orifice buccal. Conservés dans ces conditions, les cormus peuvent vivre longtemps, mais la maturité sexuelle ne se produit pas. Des colonies prises en janvier ne possédaient, en juin, que des rudiments de testicules tandis, que les exemplaires libres de la même espèce étaient plein d'embryons dès avril. On ne peut rien dire de général sur la couleur des cénobies ; chez la forme typique, le centre tire généralement sur le rouge, tandis que le pourtour est bleu. Il y aurait lieu d'établir pour cette espèce des variétés, comme l'a fait GIARD [1872] pour *Botryllus violaceus*.

Les testicules apparaissent en mars et les embryons en avril (fonds coralligènes du Frioul).

Polycyclus cyaneus VON DRASCHE.

Cette espèce, assez rare, me paraît être une variété de la précédente dont on ne peut d'ailleurs plus la distinguer après quelques jours de captivité.

Polycyclus Renieri LAMARCK.

L'ensemble de la colonie est jaune pâle ou brun clair ; les zoïdes ont à peu près la même couleur que la tunique.

Genre **Botryllus** GŒRTNER [1774].

Botryllus polycyclus SAVIGNY.

Assez abondant dans les Posidonies de la bouée de Saint-Estève, plus rare dans celles des Ilettes où il recouvre les feuilles à la façon d'un manchon. La tunique

est épaisse de 3 à 4 millimètres et contient parfois des bulbes ectodermiques, bourrés de granules pigmentaires d'un noir intense. Les cénobies ont 15 à 20 millimètres, les zoïdes 4 à 5 millimètres de long. L'aire circumbuccale de chacun d'eux est bleu d'azur, avec 8 bandes blanches rayonnantes ; on aperçoit sur les cormus fraîchement pris deux taches vert glauque très accentuées de part et d'autre de la bouche. L'aire cloacale est marron ; après un ou deux jours de captivité elle devient blanche et le pigment marron n'existe plus qu'à l'extrémité de la languette anale. Il y a 6 lobes buccaux incolores et 6 filets tentaculaires tous égaux pigmentés de blanc.

Je déconseille vivement l'emploi de l'acide acétique pour tuer rapidement ces cormus dont les belles couleurs se recouvrent immédiatement d'un voile laiteux. Le même accident se produit pour *Polycyclus violaceus* Von Drasche et *P. cyaneus* Von Drasche. On peut au contraire employer sans danger l'acide acétique pour *Botryllus violaceus* Milne Edwards et ses variétés les plus éclatantes.

Embryons abondants en fin janvier.

Botryllus violaceus Milne-Edwards.

Très abondant dans le Vieux Port sous sa forme typique. On peut y retrouver, avec quelques modifications dans les dessins et surtout dans les teintes les variétés décrites par Giard :

B. violaceus smaragdus.
B. violaceus gemmeus.
B. violaceus cyaneus (rare).
B. violaceus myosotis (rare).
B. violaceus pellucidus.

Genre **Botrylloides** Milne-Edwards [1841].

Botrylloides mediterraneum n. sp.

Cormus d'un rouge orangé très vif ; l'aire buccale et les tentacules sont soufrés. Cet aspect est donc exactement celui que représente Milne-Edwards [1841] Pl. 6, fig. 31.

Mais il y a 8 tentacules au lieu de quatre, les 2 latéraux étant plus longs. Cénobies à 15 à 20 zoïdes, l'épaisseur de la tunique ne dépasse pas deux millimètres, les zoïdes ont de 3 à 4 millimètres de long. Les colonies sont fixées sur les Posidonies des Ilettes par des fonds de 4 à 5 mètres.

Botrylloides rubrum Milne-Edwards.

Région superficielle de la plage rocheuse du port militaire du Frioul. Cénobies méandriformes et très longues. Peu abondant.

Chapitre I.

CORMOGÉNÈSE ET BLASTOGÉNÈSE.

Cormogénèse.

Nous étudierons d'abord, principalement chez *Distoma tridentatum*, l'évolution du cormus (cormogénèse) avant d'aborder les lois qui président à l'augmentation du nombre de ses individus (blastogénèse).

Les colonies gardent toute leur vie une forme simple, généralement globuleuse, et adhèrent au support par une large étendue. Leur évolution, comparée à celles des espèces pédonculées, montre une assez grande différence dans les processus cormogénétiques. Chez *Colella pedunculata* Q. et G. par exemple, l'accroissement se produit à partir de la base amincie, tandis que le sommet dépérit sans cesse ; il en résulte une progression basifuge des bourgeons, amenant le complet épanouissement de leur vitalité au niveau de la région céphalique moyenne. « Dans la partie supérieure du cormus, dit Herdman [1885], la colonie est en décadence, car on y trouve des lacunes et des aires déchiquetées et dépourvues de zoïdes ».

Au contraire, suivons à travers les saisons successives l'évolution de *Distoma tridentatum* Heiden. Les premières jeunes colonies apparaissent en fin mars ; lorsqu'elles ont acquis trois ou quatre millimètres d'épaisseur, la tunique, tout en restant incolore, devient opaque et prend l'aspect blanchâtre et opalescent du verre dépoli. Elles présentent alors une assez grande ressemblance avec *Distoma cristallinum* Renier, dont on ne peut guère les distinguer que par l'examen des branchies. Au mois de mai, elles ont déjà acquis deux ou trois centimètres de diamètre et gardent encore, sur toute leur étendue, la même coloration blanche. La tunique a une consistance aussi cartilagineuse que celle de *Cystodites*, elle doit sa dureté non à des spicules, mais au nombre de ses vacuoles dont les dimensions sont encore les mêmes dans toutes les parties du cormus. Au mois de juillet, si l'on coupe transversalement une colonie, on aperçoit, à sept à huit millimètres environ de la surface, une bande colorée épaisse de un demi centimètre et traversée par les pédicules œsophago-rectaux des zoïdes. Dans cette bande, la tunique, plus vacuolaire, renferme de nombreuses lacunes de formes et de dimensions très irrégulières et dont les parois sont pigmentées ; le

pigment est exclusivement limité à ces parois. Jusqu'au mois d'août, les lacunes restent localisées dans la profondeur, laissant à la surface le même aspect cristallin et blanchâtre. Bientôt, elles se développent dans toute l'étendue du cormus ; en premier lieu, vers l'extérieur qui prend d'abord par places, puis uniformément, une couleur rouge sombre analogue à celle de *Cystodites durus* : en second lieu, vers l'intérieur où elles deviennent beaucoup plus grandes et finissent par confluer en un petit nombre de vastes cavités centrales. Pendant ce temps, les embryons sortent en grand nombre. En septembre, les cormus forment déjà de volumineuses masses arrondies de sept à huit centimètres de diamètre. Les zoïdes, dont le pédicule œsophago-rectal est devenu très long chargent leurs globules de réserves nutritives et le bourgeonnement se produit. En décembre, la forme générale est plutôt conique et atteint jusqu'à dix-huit centimètres de hauteur. La couleur est rouge sombre ou violacé maculé de taches superficielles jaunes ou verdâtres. Pendant l'hiver la surface est souvent visqueuse et sécrète une mucosité filante analogue à celle de *Distoma mucosum* Von Drasche.

Ainsi, aux diverses époques de la vie, la tunique ne présente en aucun point de sa surface un aspect déchiqueté et sans zoïdes ; ce qui revient à dire que la région de dégénérescence n'est pas visible de l'extérieur comme chez *Colella*. Elle n'est pas pour cela diffuse et impossible à localiser comme chez *Botryllus*, *Didemnum* ou *Cystodites*, mais elle est très nettement concentrée dans la partie profonde des cormus. C'est là que, sur une coupe transversale, on aperçoit de vastes espaces sans zoïdes, riches en ballots histolytiques et creusés de lacunes irrégulières de plus en plus grandes confluant en un vaste vide central. La position de la région de dégénérescence constitue une particularité de la cormogénèse. Terminale chez *Colella*, elle est centrale chez notre espèce et influe, comme nous allons le voir, sur la forme et les dimensions des colonies ainsi que sur la distribution des zoïdes.

Les diverses espèces de Synascidies existent sous trois aspects : mince, globuleux, pédonculé ; tous représentés dans le groupe des Distomidés.

L'aspect mince, propre aux Didemnidés, se retrouve chez *Cystodites* ; mais dans ce groupe on voit se dessiner une différenciation de la forme. Les colonies de un centimètre carré de surface

et même plus jeunes, présentent déjà une tendance, encore plus accusée dans la suite, à recroqueviller leur bord, comme pour se cramponner au support. Si l'on examine une section générale faite perpendiculairement à la surface d'un cormus fixé, on aperçoit nettement le retournement des bords. Ces cormus restent minces, mais paraissent extérieurement assez épais, par suite de l'existence d'un intervalle libre entre leur face inférieure et le support. Les colonies fixées sur les lames de Posidonies finissent par les entourer d'un manchon continu, mais il est facile d'en séparer la feuille en la tirant comme un épée hors de son fourreau ; au contraire, les cormus de Botrylles (en particulier ceux de *Botryllus polycyclus* Savigny fixés de la même façon sur les mêmes fonds) sont extrêmement adhérents au parenchyme foliaire.

La forme mince et la forme épaisse et globuleuse sont reliées par d'insensibles intermédiaires ; les deux extrêmes se retrouvent au sein d'une même espèce. La forme *Cystodites durus* Von Drasche, peut présenter, quoique assez rarement, des cormus épais de un à deux centimètres mais chez *Leptoclinum Lacazei* Giard, par exemple. l'épaisseur varie couramment entre 3 et 18 millimètres. Chez les Botryllidés et les Polyclinidés, cet épaississement peut se produire presque indéfiniment. Les *Polycyclus* et les *Amaræcium* arrivent à former des colonies compactes et sans vide central, épaisses de 10-15 centimètres. Un tel épaississement suppose une augmentation considérable du volume de la substance fondamentale et ne se produit guère que chez les Synascidies dont la tunique a une structure presque spumeuse, avec des cellules ou vacuoles très irrégulières et très larges, laissant entre elles de très minces trabécules de tunicine. C'est le cas de la tunique de *Polycyclus*. Si on la compare à la tunique de *Distoma tridentatum*, on constate que dans cette dernière espèce, les vacuoles très régulières et très espacées, sont beaucoup moins nombreuses ; la substance hyaline y est donc bien plus abondante à volume égal et cependant cette espèce arrive à rivaliser de taille avec *Amaræcium proliferum* Milne-Edwards que Lo Bianco a appelé « le géant de la Méditerranée ». Elle peut y parvenir, sans dépense trop grande de tunicine, en se creusant d'un grand vide central.

C'est donc bien de la situation de la région de dégénérescence que dépendent, au moins en partie, la forme et les dimensions des colonies de *Distoma tridentatum*. D'autre part, l'épaisseur des cormus est

sans doute aussi l'une des raisons pour lesquelles il est difficile de conserver cette espèce en aquarium. En effet, toutes les Synascidies minces que j'ai observées se conservent très bien en captivité. Il est facile de cultiver sur lames de verre les Didemniens (*Didemnoïdes massiliense*) ou les Botrylles (*B. violaceus*) de la première zone ; les formes de la zone profonde correspondant à ces espèces se conservent assez bien. Au contraire, les cormus dont les zoïdes sont profondément enfoncés dans une épaisse couche de tunique ne vivent que quelques jours. Les épais Polycycles dont les zoïdes sont simplement couchés à la surface du cormus se conservent bien, mais les grands *Amaræcium*, les *Aplidium*, meurent au bout de quelque temps, après avoir chassé leurs zoïdes. Chez notre espèce, dont les plus grands cormus peuvent rivaliser de taille avec *Amaræcium proliferum* Milne-Edwards, la résistance est encore moins grande ; appartenant aux Distomidés typiques, ils ne possèdent pas de système d'égouts cloacaux, leur mort ne peut donc être attribuée, contrairement aux idées de Giard [1872], à un changement d'orientation. Je n'ai pu conserver vivants que de jeunes cormus encore blancs à la surface. Les grands cormus ne se fixent pas au fond des bacs et meurent toujours en captivité.

La fixation s'opère assez facilement pour *Distoma posidoniarum* qui peut vivre quelques semaines. Elle a toujours lieu avec les *Ciona*, que l'on peut considérer comme de véritables animaux de laboratoire. Je les ai vues se fixer, même après suppression de toute la partie supérieure du corps, y compris les siphons et le ganglion ; dans ce cas, le fond du bac était jonché d'ovules expulsés. Uljanin [1885] me paraît être le seul auteur qui ait conservé en captivité des Distomidés pris à l'état adulte, et son espèce (*Distaplia magnilarva*) est beaucoup moins massive que la nôtre. Chez *Cystodites durus*, dont l'épaisseur ne dépasse guère un demi-centimètre, la vitalité est aussi grande que chez les Botrylles minces ; j'ai conservé les mêmes colonies pendant plus de six mois.

Les cormus de *Distoma posidoniarum*, qui sont plus massifs, se conservent moins bien (jusqu'à 3 mois). Chez ces cormus, de forme moins complexe que ceux de *Colella*, la biologie se trouve simplifiée ; il n'y a pas d'autotomie et de régénération consécutive d'une tête caduque sur un pédoncule persistant. L'évolution paraît être annuelle, et le trajet des bourgeons dans le cormus beaucoup plus court.

Le bourgeonnement se produit par poussées et les jeunes blasto-

zoïdes prennent naissance un peu partout dans le cormus au niveau ou un peu au-dessous des masses viscérales des adultes. Au stade plus avancé de la figure 3, lorsqu'ils commencent déjà à se différencier en deux masses par un étranglement médian correspondant à l'ébauche du pédicule œsophago-rectal, ils sont plus rapprochés de la surface et ne tardent pas à s'y ouvrir. L'étirement du pédicule œsophago-rectal peut atteindre de grandes proportions, mais il paraît dépendre uniquement de l'accroissement en épaisseur de la colonie. Chez les cormus qui restent incrustants et minces (variété *posidonicola*) les blastozoïdes arrivent à l'état adulte et accomplissent toute leur évolution sans dépasser le stade où le thorax et l'abdomen sont à peine distincts.

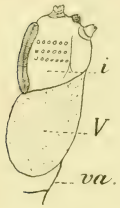


Fig. 3. — Jeune blastozoïde.

Parfois, au mois d'octobre on trouve, flottant dans le liquide muqueux qui remplit les cavités centrales, un grand nombre de corpuscules jaunes qui ne sont autre chose que des bourgeons (fig. 3). L'existence de ces bourgeons libres me paraît difficilement

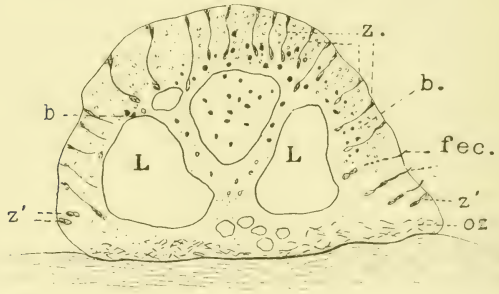


Fig. 4. — Coupe transversale à travers un cormus entier âgé de *Distoma tridentatum*. Gr. nat.

explicable, et si je l'avais observée moins souvent, je l'aurais considérée comme accidentelle et due simplement à une compression du cormus dans la drague. Je n'ai pu me rendre compte de leur évolution ultérieure et du sort qui leur est réservé.

On pourrait interpréter ce fait par une sorte d'aberration de direction qui aurait conduit certains jeunes bourgeons vers la

surface interne, la plus rapprochée, à un stade où ils n'étaient pas encore d'âge à s'ouvrir au dehors. Les individus libres que j'ai observés ne dépassaient jamais le stade où le pédicule œsophago-rectal commence à s'étirer.

Les bourgeons qui s'ouvrent normalement à l'extérieur ne se groupent pas en cénobies. Il ne faudrait pas accorder une trop grande importance à ce caractère ; on ne le retrouve, pas en effet, chez la majorité des espèces du genre *Distoma*. On l'a considéré souvent comme caractéristique de la famille même des Distomidés (sensu Giard). Toutefois, Giard [1872] l'a signalé, à l'état pathologique, chez *Amaracium* (Polyclinidé) ; il est normal chez *Goodsiria* qui appartient pourtant à la famille des Botryllidés, groupe où la disposition cénobitique atteint son suprême degré de perfection. On le trouve également chez *Perophora* et d'autres genres encore. D'autre part, nous rangeons, à côté de notre type parfaitement acénobitique : *Distoma tridentatum*, les espèces à tous les points de vue très voisines : *Distoma mucosum* dont les zoïdes groupés forment des agrégations bien différenciées et *Distoma posidoniarum* où il existe de véritables cénobies. A un degré intermédiaire entre ces deux espèces, les diverses formes de *Cystodites* précédemment étudiées forment des groupements d'individus qui, sur des cormus bien étalés, pourraient presque être considérés comme des cénobies.

Heiden [1893], en effet, a distingué autour des cloaques communs de certains de ses *Cystodites*, soit un seul cercle, soit deux cercles de zoïdes, absolument comme chez les Botrylles unistellés et bistellés. Herdmann [1885] a représenté la surface du *Cystodites* du *Challenger* dépourvue de cloaques communs, mais, chez ces formes lentement remontées des grandes profondeurs, cet aspect est très probablement secondaire et dû à la contraction ; nous avons vu précédemment comment il apparaissait chez *Cystodites durus* et *Distoma posidoniarum*. Entre notre type franchement distomidé au sens étymologique du mot et les formes cénobitiques des autres groupes, on trouve tous les intermédiaires. Dans certains cormus âgés, j'ai cru reconnaître une certaine tendance des tubes cloacaux à une orientation concentrique radiaire. Cette tendance n'existe pas chez *Distoma cristallinum* Renier, mais on la voit nettement réalisée dans la *fig. 1, planche XIII* où Savigny [1816] a représenté la surface d'un cormus de son *Distoma rubrum*. Cette disposition se

rattache par l'intermédiaire de *Distoma posidoniarum* à l'aspect cénobitique oligozoïque des Botrylles.

Ainsi donc, de même que l'on ne reconnaît plus aujourd'hui de différence tranchée entre les Ascidies sociales et les Ascidies composées, on ne doit pas reconnaître une plus grande différence entre les Synascidies acénobitiques (Distomidés) et les Synascidies cénobitiques.

Blastogénèse.

La blastogénèse a été très diversement interprétée chez les Distomidés. On l'assimilait autrefois au type pylorique (*Distaplia*). Herdman [1885] a décrit chez *Colella* des appendices vasculaires (vascular appendage) bourgeonnants, ainsi que chez certains Botrylles (*Sarcobotrylloides*). Giard [1872], raisonnant par analogie avec les Polyclinidés, et récemment Caullery [1908], se fondant sur l'observation, assimilent la blastogénèse des Distomidés au mode stolonial.

Ces divergences ont pour cause le petit nombre de données que l'on a pu réunir jusqu'à ce jour sur les processus blastogénétiques de ce groupe, et surtout sur l'absence absolue d'observations concernant le fait même de l'émission des bourgeons. J'ai longtemps et vainement essayé moi-même de saisir le moment où les jeunes blastozoïdes se détachent du blastozoïde adulte progéniteur. Julin, [1895] se fondant sur cette difficulté même, l'a expliquée très naturellement en disant que le blastozoïde reste inactif, l'oozoïde bourgeonnant seul. Un certain nombre d'embryons de *Distaplia* peuvent ne pas sortir de la colonie et rien ne s'oppose à ce qu'ils bourgeonnent sur place. Caullery [1908] a décrit chez *Colella cerebriformis* des poches incubatrices pleines d'oozoïdes vivants et libres dans la tunique. Michaelsen [1907] rapporte un fait analogue chez *Colella Gaimardi* et j'ai moi-même trouvé quelquefois des larves isolées de *Distoma posidoniarum* dans les mêmes conditions. Il n'est donc pas impossible que chez tous les Distomidés les cormus puissent s'accroître suivant ce mode mais je ne pense pas que ce soit là le mode général. L'hypothèse de Julin est très séduisante, car elle nous permet de comprendre l'absence d'émission des bourgeons, mais elle est grosse de conséquences et nous force en particulier, à considérer *a priori* les colonies de *Distoma* non plus comme des cormus simples, mais comme des fédérations de cormus. D'autre part, si l'on étudie, comme nous le ferons dans la

suite, les processus de préparation au bourgeonnement, on ne peut accepter cette manière de voir. Nous verrons aussi que les données de l'observation, principalement en ce qui concerne l'anatomie du très jeune blastozoïde, nous amènent à considérer comme stoloniale la blastogénèse des Distomidés.

Comme chez les Polyclinidés, la période de reproduction asexuée s'annonce chez le blastozoïde par l'apparition des réserves dans les globules sanguins. Les globules sont constitués par des cellules amœboïdes libres dans les tractus du tissu conjonctif. Si l'on examine un globule appartenant à un blastozoïde adulte dont le cloaque est gonflé d'embryons, on voit qu'il présente la plus grande analogie de constitution avec les cellules libres de la tunique. Son noyau petit et régulier est nettement visible au milieu d'un cytoplasma clair et hyalin. Quand la période d'activité génitale prend fin, on voit apparaître dans le cytoplasma d'abord une, puis un nombre très grand de sphérules de réserve qui tendent à confluer en un seul bloc : les aspects sont un peu différents pour les diverses espèces. Je n'ai jamais observé la confluence ou l'accolement des grains de réserve chez *Diazona violacea* où les sphérules sont très nombreuses et gardent une dimension constante ; elle a lieu quelquefois quoique assez rarement chez *Distoma tridentatum* et le bloc unique de réserve peut atteindre d'assez considérables dimensions. Chez *Distoma posidoniarum*, il se produit un aspect qui n'avait pas encore été signalé chez les diverses Synascidies. Si, à l'époque du bourgeonnement, on examine le thorax des blastozoïdes adultes, on aperçoit dans le manteau et à peu près au niveau de la gouttière péricoronale une à six masses arrondies aussi grosses que le ganglion nerveux, elles donnent au siphon buccal de l'individu un aspect très particulier et qui frappe immédiatement l'observateur. Ces masses se comportent vis-à-vis des colorants comme les sphérules de réserve des globules sanguins et paraissent avoir la même origine. Une telle localisation en ce point est assez difficile à interpréter. De pareils blocs se forment beaucoup plus rarement chez *Distoma tridentatum* ; ils sont beaucoup moins nombreux et situés dans une région quelconque : on en aperçoit deux en *a* dans la figure 5.

La présence de ces abondantes réserves chez les diverses Ascidies que nous étudions augmente considérablement le volume du zoïde principalement au niveau de la région viscérale. Toute la région *V* de la figure 5 se remplit et se distend jusqu'à amincir la paroi

du sac épidermique ; l'anse intestinale devient invisible par transparence et le manteau prend une couleur générale jaune intense

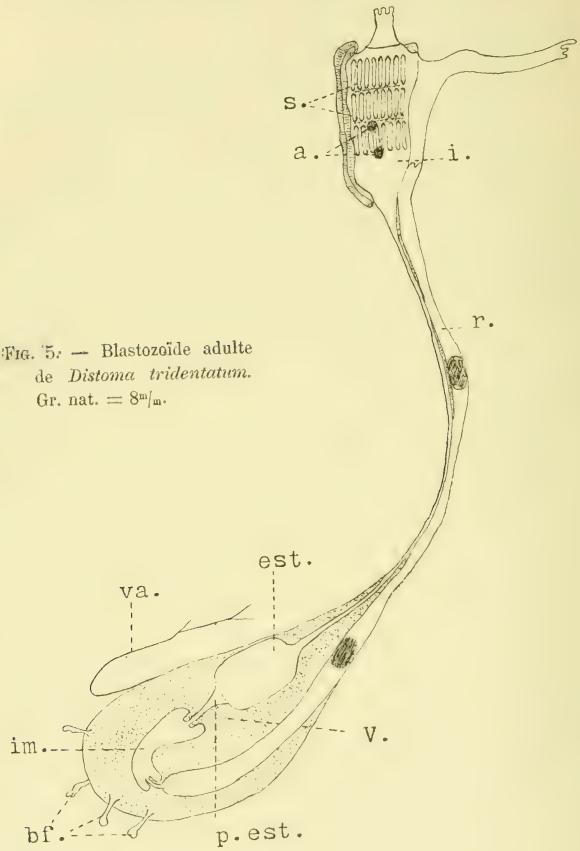


Fig. 5. — Blastozoïde adulte de *Distoma tridentatum*. Gr. nat. = 8m/m.

comme celle des matériaux sortant d'un fixateur picrique. Un petit nombre seulement de cellules à grains de réserve pénètre dans les prolongements ectodermiques *va.* qui ne me paraissent jouer aucun rôle dans la blastogénèse.

Le zoïde dont l'activité génitale s'est épuisée s'étant ainsi gonflé de réserves, c'est à ce moment, sans doute, que doit se produire le stade, encore mystérieux, de la séparation du bourgeon. Il est difficile d'admettre que le blastozoïde adulte ne bourgeonne pas, car tout, jusqu'à maintenant, s'est passé absolument comme chez les Synascidies à blastogénèse stoloniale.

J'ai constaté chez *Amaræcium proliferum*, avec les mêmes détails, les mêmes phénomènes précurseurs du bourgonnement scissipare que je viens de décrire longuement à dessein : même apparition de réserves dans les globules, même accumulation de ces derniers dans la région bourgeonnante ou stolon génital.

C'est également dans la région inférieure du corps en V (fig. 5) que chez *Distoma tridentatum* s'accumulent les réserves. Cette région est globuleuse et non distincte du reste du corps, mais nous la voyons s'allonger et prendre la forme d'un véritable postabdomen dans les figures descriptives que CAULLERY [1908] donne de *Sigillina* (Distomidé). C'est dans cette région que, nous le reconnaîtrons plus loin, les organes génitaux tendent à descendre ainsi que l'épicarde qui forme un commencement de cloison ovarienne. Il ne manque donc rien à la région V pour acquérir la valeur d'un stolon prolifère, stolon que CAULLERY a retrouvé sous sa forme et son fonctionnement typique, mais isolé du corps, chez *Colella pedunculata*.

Comment se produit la séparation du bourgeon ? C'est là le point inconnu, mais elle doit cependant se produire. Comparons, en effet, la structure d'un très jeune bourgeon libre dans la tunique, à la partie postérieure de l'abdomen (ou postabdomen rudimentaire) de l'adulte (coupe XXXX fig. 23 page 346) ; nous retrouvons, de part et d'autre, les mêmes éléments (feuillet épicardique prolifère, cellules mésodermiques à réserve, ectoderme sans réserve) et il est fort probable que le bourgeon (fig. 6) dérive de la partie séparée du zoïde. Il suffit en effet, pour cela d'une scission terminale transverse. Si le bourgeon provenait d'un embryon on ne s'expliquerait pas la présence à l'intérieur de si nombreuses cellules mésenchymateuses riches en réserve. Nous verrons plus loin, en effet, que l'embryon ne contient au moment de sa fixation qu'un faible reste de vitellus. Je n'ai pas aperçu les longs « probourgeons » ou stolons prolifères libres que CAULLERY [1908] a décrits

FIG. 6. — Bourgeon très jeune de *Distoma tridentatum* Gr. = 85.

chez *Colella pedunculata*. La figure 6 correspond plutôt sous une forme plus condensée au probourgeon de *Colella cerebriformis* décrit par CAULLERY, élément qui reste court et n'émet qu'un bourgeon à la fois. J'ai rarement aperçu l'aspect qui correspond, soit à la formation d'un premier bourgeon aux dépens d'un court probourgeon, soit à la division accidentelle ultérieure d'un bourgeon comme CAULLERY [1902] l'a observé chez *Distaplia*.

ORGANOGÉNÈSE

C'est à partir de la double vésicule de la fig. 6 que se forment les divers organes. Ses diverses parties fonctionnent comme des feuillets embryonnaires, mais ne donnent pas les mêmes dérivés. La vésicule externe, qui correspond exactement à l'ectoderme, ne donne ni le système nerveux ni le système péribranchial, mais seulement l'épiderme du blastozoïde avec ses vaisseaux et la tunique qui en dérive. Les cellules mésodermiques donnent les gonades, le tissu conjonctif et les muscles. La vésicule épicardique donne les autres organes. L'organogénèse des diverses parties du blastozoïde est inséparable de leur étude anatomique. Il m'a donc paru préférable, pour la clarté et pour la brièveté du texte, de traiter successivement le développement blastogénétique des organes en même temps que leur anatomie chez le blastozoïde. Dans l'étude anatomique qui va suivre nous adopterons une succession de chapitres qui équivaut dans ses grandes lignes à l'ordre suivant :

Dérivés ectodermiques.
Dérivés de la vésicule épicardique.
Dérivés des cellules mésodermiques.

Chapitre II

L'ECTODERME ET SES DÉRIVÉS CHEZ LE BLASTOZOÏDE.

ECTODERME ET TUBES ECTODERMIQUES.

L'ectoderme est formé d'une seule rangée de cellules épithéliales dépourvues généralement de pigment. Le feuillet qu'elles forment est plus ou moins épais suivant l'âge, l'état des organes génitaux, et la quantité des réserves qui le distendent parfois assez sensiblement dans le bas de la région viscérale. Il recouvre toute la surface du corps et constitue à la fois la paroi externe et la paroi interne du siphon buccal, comme l'indique ce fait que la tunique est réfléchie, de telle sorte que la partie antérieure du tube branchio-digestif est une dépendance de l'ectoderme au même titre, par exemple, que la partie postérieure ou rectale du tube digestif des Insectes.

Des parois latérales de la masse viscérale, en avant des boutons fixateurs terminaux, partent un ou deux prolongements ectodermiques filiformes et modérément ramifiés, va. (fig. 5.) Lahille [1890] signale la ramification des tubes ectodermiques comme spéciale à l'espèce *Distoma cristallinum* chez les Distomidés, ce caractère existe cependant chez toutes les espèces que nous avons étudiées. Les tubes ectodermiques ne s'anastomosent pas ; leurs ampoules terminales sont irrégulières et leur forme est très variable avec les espèces. Les renflements terminaux sont formés chez *Distoma tridentatum* par des ampoules très irrégulièrement variqueuses; ils ont une tendance à présenter l'aspect nettement réalisé chez *Diazona violacea* Savigny où ils forment à leur extrémité un enchevêtrement compliqué de courtes ramifications pelotonnées. Cet aspect est représenté par la figure 7 où l'on voit réunis chez un individu exceptionnel de *D. tridentatum* les deux aspects, A et B. L'aspect A est propre à *Diazona violacea*, l'aspect B est propre à *Distoma tridentatum*.

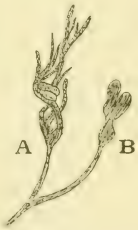


Fig. 7. — Extrémité des tubes ectodermiques d'un individu exceptionnel de *Distoma tridentatum* Gr. 80.

Les renflements terminaux m'ont toujours paru vides et dépourvus des battements pulsatiles que l'on a décrits chez les Botryllidés. Le rôle circulatoire des appendices vasculaires paraît être simplement une adaptation secondairement acquise par les formes supérieures unissant leurs zoïdes en cénobies et leurs tubes ectodermiques en un système vasculaire commun. Leur rôle fondamental et primitif, tel que nous l'apercevons déjà sur l'embryon, paraît être l'épaississement de la tunique qui protège la colonie. Chez les *Cystodites* et les Didemnidés où les spicules suffisent pour assurer une protection efficace, l'ectoderme n'envoie dans la tunique restée mince aucun prolongement. Chez les Botrylles épais (*Polycyclus violaceus*) l'épaisseur des cormus peut atteindre six à sept centimètres, cependant les zoïdes ne sont couchés dans la zone corticale que sur une profondeur de 6 à 7 millimètres, mais ils envoient dans l'épaisse masse sous-jacente un abondant feutrage de ramifications ectodermiques anastomosées. De même, Bancroft [1904] signalant des phénomènes d'estivation chez les Botrylles minces, décrit la formation d'un lobe de la tunique dépourvu de zoïdes, mais contenant de nombreux tubes ectodermiques secréteurs. Chez les Polyclinidés, ces prolongements sont inutiles, les cormus deviennent très épais grâce à la grande surface ectodermique du stolon. Lacaze-Duthiers [1874] a signalé le premier, chez les Ascidies simples, le rôle secréteur des villosités cuticulaires. Sur des coupes, on voit les cellules des tubes ectodermiques de *Distoma tridentatum* émigrer dans la tunique et se vacuoliser à une certaine distance. On comprendra donc que l'espèce que nous étudions puisse atteindre des dimensions considérables, au point de rivaliser de grandeur avec *Amaræcium proliferum*. Elle possède en effet deux moyens d'épaissir sa tunique : 1° les prolongements ectodermiques ; 2° l'étirement considérable du pédicule œsophago-rectal qui réalise la même surface sécrétrice que le stolon des *Amaræcium* (1).

(1) La sécrétion de la tunique par l'ectoderme est excessivement active et rapide, tout au moins chez *Ciona intestinalis*. Les individus adultes de cette espèce ont une enveloppe épaisse et opaque ; on peut facilement les décortiquer et ils ne gardent plus à la surface de l'ectoderme qu'une mince couche transparente de tunique. Des individus ainsi décortiqués se fixent en un jour au fond du cristallisoir ; dans le même laps de temps deux de ces individus placés en contact s'accolent étroitement et l'on peut même réaliser ainsi artificiellement une sorte de cormus composé. Dans ces conditions, il arrive parfois, tellement la sécrétion paraît être rapide, que les siphons d'une *Ciona* sont englobés et restent emprisonnés dans la tunique d'une voisine. Les siphons se trouvant ainsi fermés, l'individu ne tarde pas à mourir. Au bout de 3 à 4 jours, on peut décortiquer de nouveau les individus vivants.

Tunique.

Les cormus de notre espèce ont une consistance semi-cartilagineuse comme ceux des *Cystodites :* chez ces derniers, la tunique est aussi vacuolaire que chez les Didemnidés et la dureté est due uniquement à la présence des spicules. Chez *Distoma tridentatum*, la consistance est due, au contraire, à la rareté des vacuoles qui laissent à la tunique compacte une plus grande épaisseur. Herdman [1885] a figuré une structure semblable chez son *Cystodites Draschii* qui, possédant des spicules en plus, doit avoir une consistance excessivement dure.

Les zoïdes sont difficiles à extraire du cormus ; au contraire il est très facile d'aspirer, avec une pipette, les zoïdes de *Distoma posidoniarum* ou *mucosum :* ils sortent aussi aisément que des Aplidiens. La tunique de ces espèces est en effet beaucoup plus molle ; elle est rarement muqueuse à l'état frais ; mais elle devient immédiatement très diffluente lorsqu'on la plonge dans l'acide acétique. Chez les formes muqueuses de notre espèce ou de *Distoma posidoniarum*, les coupes montrent que les vacuoles n'existent plus ; les cellules tunicières sont plongées dans une substance fondamentale claire homogène et continue à peu près comme chez les jeunes embryons ou chez les Salpes.

Mucosité. La mucosité ne me paraît pas avoir la valeur d'un caractère spécifique, contrairement à l'opinion de Von Drasche [1883] pour son espèce *Distoma mucosum*. Le type que nous étudions nous a fourni, principalement au début de l'hiver, des cormus visqueux très colorés, et secrétant une abondante mucosité filante. Cotte [1903] a signalé, chez certaines éponges de Marseille, une semblable sécrétion visqueuse correspondant également à l'hiver. La mucosité existe aussi chez *Distoma lubrica* Drasche. On ne devrait donc pas la considérer comme un caractère spécifique, mais comme accidentelle ou saisonnière.

Cellules tunicières. A l'intérieur de la tunique, se trouvent les cellules tunicières dont on peut apercevoir l'origine au niveau des prolongements ectodermiques palléogènes. Les cellules les plus rapprochées de l'ectoderme ont une forme arrondie et sont un peu plus grosses que les cellules de ce feuillet. A ce niveau, la vacuolisation n'a pas lieu ; elles émigrent sans cesse loin des zoïdes, de telle sorte que, surtout chez *Cystodites*, la tunique compacte acquiert

une certaine épaisseur sur la paroi des loges. C'est dans cette épaisseur que sont enclavés les spicules discoïdes de cette dernière espèce. Chez *Distoma tridentatum*, c'est surtout à la surface que l'on aperçoit la tunique compacte formant une couche de 1 millimètre environ ; on peut parfois l'arracher avec des pinces fines et l'on aperçoit alors nettement, sur cette lame mince, les détails et la disposition désordonnée des orifices. Les cellules tunicières ont à peu près la même taille que chez *Distaplia rosea* ; leur protoplasme est clair et contient un noyau arrondi avec 3 à 4 nucléoles ; elles ont les mêmes dimensions chez *Distoma posidoniarum* où le protoplasme est granuleux et cache le noyau. Elles sont deux ou trois fois plus grosses chez *Cystodites*; j'avais tout d'abord pensé que cette différence était due à leur faculté calcigène, mais j'ai constaté que, chez les Didemnidés, les cellules tunicières qui sécrètent les spicules ne sont pas plus grosses que chez les Polyclinidés (*Amaræcium Nordmani*). Kölliker [1846] chez les Ascidies simples, Giard [1872] chez les Botryllidés et les Polyclinidés adultes, Ganin [1879] chez l'embryon des Didemnidés, ont décrit des fibres de la tunique. Ces fibres n'existent pas chez les divers *Distoma* que j'ai étudiés, mais on trouve des cellules tout à fait fibriformes dans la tunique de *Cystodites durus*. Chez cette espèce, autour du compartiment supérieur *lv* de la tunique qui contient la branchie des

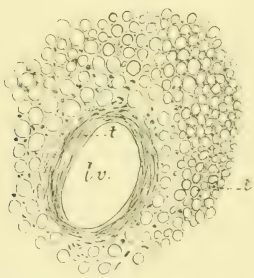


Fig. 8. — Coupe transversale à travers un cormus de *Cystodites durus*, passant par une loge thoracique *lv*. Gr. : 80.

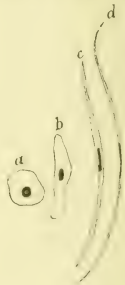


Fig. 9. — Cellules tunicières de *Cystodites durus*. Gr. = 500.

zoïdes, les cellules tunicières *t* perdent leur forme ronde ou étoilée et s'effilent considérablement en très longs éléments nucléés (fig. 8).

Cet effilement est progressif, il est représenté sur la figure 9. Les cellules *a*, *b*, *c*, *d*, ainsi transformées, s'imbriquent à la façon des spicules contre les parois de la loge. Les autres cellules de la tunique élaborent dans leur sein deux sortes de productions : le pigment et les spicules. Nous étudierons d'abord le pigment.

Pigmentation.

Les Distomidés de la Méditerranée ne possèdent pas les couleurs éclatantes si fréquentes chez les autres Synascidies. Il n'existe que quelques variétés à ectoderme coloré. Le pigment peut être abondant, mais il reste extérieur aux zoïdes. J'ai constaté que, contrairement à ce que l'on observe chez la plupart des autres groupes, la coloration n'est pas due à des lipochromes. Mac Mun [1889] a signalé la présence de lipochromes chez les Botryllidés et les Polyclinidés, il en existe également chez les Didemnidés, mais ils ne jouent aucun rôle chez les Distomidés que j'ai étudiés.

La variété bleue de *Distoma tridentatum* se distingue par sa forme incrustante et par sa coloration existant dès le début de l'évolution. Le pigment se trouve dans l'ectoderme de la moitié antérieure du corps et dans la branchie, au niveau des lames intersériales. Il est constitué par de petits grains arrondis, de couleur bleue, situés dans des cellules éparses dont ils délimitent nettement les contours. C'est sous ce même aspect que nous le retrouvons dans la tunique à l'intérieur de cellules isolées ; en certains points ces cellules se juxtaposent sur la paroi de lacunes de dimensions très différentes.

Dans la variété rouge, le pigment n'existe que sur les parois de ces lacunes, ce sont ces dernières, devenues très nombreuses, qui donnent aux cormus âgés leur coloration rouge sombre. Chez *Distoma plumbeum*, les grains de pigment sont situés dans des cellules isolées. Ils se rassemblent en un bloc compact envahissant toute la cellule et augmentant, à la façon des spicules ou des grains de sable agglutinés, la consistance du cormus. L'aspect est un peu différent chez *Distoma posidoniarum* dont les cellules contiennent de fins granules noirs parfaitement sphériques présentant une parfaite ressemblance avec ceux que l'on trouve dans les cellules pigmentaires des Didemnidés (*Didemnoides massiliense*) et des Diplosomidés (*Diplosoma gelatinosum*) ; mais chez ces dernières

espèces, ces cellules appartiennent à l'ectoderme, tandis qu'ici elles sont situées dans la tunique, différence de bien faible importance, étant donné l'origine première ectodermique des cellules tunicières. Ces granules pigmentaires ne sont pas assez abondants pour former des masses compactes ; ils restent séparés, donnant à l'ensemble du cormus une couleur ambrée ou résinoïde identique à celle des variétés pâles de *Didemnoides massiliense*.

Chez *Cystodites durus*, les cellules mères du pigment sont très grosses et se remplissent, comme chez *Distoma plumbeum*, d'une masse compacte de granules élémentaires soudés.

Tous ces pigments présentent la même résistance aux agents chimiques et pourraient être identifiés.

Spicules.

Les spicules n'existent que chez *Cystodites*. Leur forme et leur distribution constituent une exception dans le groupe des Synascidies. Lahille [1890] a décrit, chez *Leptoclinum resinaceum*, des spicules qui « peuvent affecter une apparence pseudolenticulaire » et seraient d'ailleurs peu nombreux. Je n'ai, comme Von Drache [1882], aperçu sur le vivant aucun spicule chez cette espèce qui a été étudiée cependant par Lahille sur deux échantillons conservés provenant de Marseille.

La localisation des spicules autour des zoïdes s'observe, en dehors des Synascidies, chez les Anthozoaires (Gorgones) où les sclérites forment un calice à l'intérieur de la base des individus ; chez *Cystodites*, ils sont situés en dehors des zoïdes et correspondent à des cénoscléres. Nous verrons plus loin que dans ces deux groupes les spicules ont une même origine intracellulaire.

Pour étudier plus commodément les spicules de *Cystodites durus*, on doit s'adresser à la variété blonde : *Cystodites durus didemniformis* n. v. Les spicules ainsi que les grains de pigment y sont beaucoup plus rares que dans *Cystodites durus type*. Au lieu de s'imbriquer confusément en plusieurs couches épaisses et serrées, les spicules sont disposés dans un plan unique, très éloignés les uns des autres et laissent entre eux un intervalle qui permet de distinguer nettement leurs contours.

Ils ont une origine nettement intracellulaire. Près de l'ectoderme du zoïde, on peut apercevoir à l'intérieur d'une cellule de la tunique

une petite masse arrondie présentant cet éclat blanc du calcaire qui fait si bien ressortir les grands spicules sur un fond peu éclairé. On ne les retrouve pas sur les coupes ; les fixateurs acides les dissolvent et ne laissent que leur place à l'intérieur de la cellule mère qui apparaît alors sous la forme d'un anneau. Cette origine intracellulaire est la même que celle que HEIDER [1881], KOWALESKY et MARION [1883], dernièrement KREMPF [1907] ont décrite chez les Anthozoaires. GIARD [1872] l'avait reconnue chez les Didemnidés.

A cet âge, on aperçoit encore les contours de plus en plus distendus de la cellule mère qui bientôt ne sera plus visible. Le spicule se présente de très bonne heure sous son aspect définitif. Il est transparent, de forme lenticulaire à bord tranchant, sa surface porte 1 à 4 lignes concentriques ; des lignes radiales très nombreuses et entrecroisées apparaissent mieux sous l'influence de conditions que nous étudierons plus loin.

L'accroissement est régulier sur tout le pourtour qui reste généralement rigoureusement circulaire, il y subit parfois un arrêt ou une hypertrophie en un point, et le spicule prend les aspects *a, b, c, d, e, f* (fig. 10). Mais ces formes sont transitoires et se régularisent au cours de la croissance, car on ne les retrouve presque jamais chez les spicules adultes.

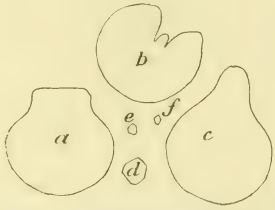


FIG. 10. — Formes anormales de jeunes spicules de *Cystodites durus didemniformis*. n. v. Gr. = 700.

Sous l'influence de réactifs neutres, ou sur le vivant, si l'on appuie légèrement sur le couvre-objet, la surface du spicule se couvre de craquelures délimitant de larges polygones assez réguliers ; cet aspect pourrait faire croire à une étroite juxtaposition de cellules calcifiées dont l'ensemble constituerait un spicule, comme cela se produit d'après la description de HEIDER [1881] pour l'ensemble du polypier des Coralliaires. Mais, nous l'avons vu, l'origine du spicule est nettement unicellulaire et intracellulaire. Sous l'influence de l'acide acétique, les spicules adultes prennent l'aspect transparent des jeunes spicules et leur centre paraît contenir, comme chez ces derniers, un volumineux noyau distinct de couleur verdâtre et sans contour très net. Ce n'est là qu'un effet d'optique favorisé par la

consistance plus faible du centre du spicule : l'action de l'acide continuant, tout disparaît.

Même en employant des fixateurs neutres, il est très difficile d'obtenir des spicules en bon état sur des coupes minces, car ils se brisent sous le rasoir, à cause de leur consistance et de leurs grandes dimensions. On peut toutefois y parvenir en fixant très rapidement par un fixateur acide. Le centre de la section est vide, tandis que les parois n'ont pas encore été attaquées, ce qui semblerait démontrer une porosité plus grande de la partie centrale qui, étant moins compacte, serait, sur la section, dissoute la première. En effet, chez le vivant, en brisant de grands spicules, on peut apercevoir parfois sur la tranche une structure profonde plus friable et, plus rarement, un grand vide central.

L'attaque par l'acide présente des particularités intéressantes. Nous décrirons plus loin des spicules superficiels (fig. 11) paraissant être

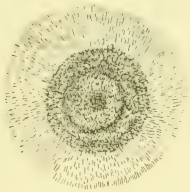


Fig. 11. — Spicule usagé de *Cystodites durus*. Gr. = 90.

Fig. 12. — Spicule dissocié de *Cystodites durus*. Gr. : 100.

des éléments de rebut destinés à être éliminés ; leur bord est dentelé comme celui d'une scie circulaire très fine, les dents correspondent à des stries radiales plus ou moins confuses et enchevêtrées. L'acide chlorhydrique, en détruisant le bord tranchant des spicules et en rongeant la surface, produit d'abord cet aspect. L'attaque continuant, les stries radiales délimitent de véritables petites aiguilles rayonnantes. Le spicule tend à prendre nettement l'aspect d'un sphérocristal aplati et rappelle de très près l'aspect des spicules de certains Didemnidés. Quelques instants après, les aiguilles tendent à se séparer. L'attaque se faisant très rapidement, on peut l'arrêter ou la ralentir en ajoutant sous la lamelle quelques gouttes d'alcali. En agitant quelque peu, la préparation se trouve jonchée de longues aiguilles isolées (fig. 12). Cette division en aiguilles s'observe éga-

lement sur les coupes de matériaux rapidement fixés par un acide. Tous ces aspects, sauf les derniers, peuvent se retrouver sur le vivant dans la couche superficielle de certains cormus d'été.

Nous étudierons d'abord les spicules normaux et leurs dispositions les plus fréquentes.

Nous avons vu que chez *Cystodites durus* variété *didemniformis*, ils sont situés sur la paroi de la loge assez éloignés les uns des autres et jamais imbriqués. Cette particularité facilite leur étude; cependant, il est difficile de distinguer un ordre quelconque dans leur distribution sur la paroi. Toutes les tailles sont représentées, depuis le spicule intracellulaire, jusqu'au spicule adulte, mais les éléments de même taille ne sont pas placés suivant des lignes régulières. En général, les spicules sont localisés sur la paroi de la loge viscérale et on n'en trouve qu'un petit nombre isolés dans la masse interstitielle qui sépare les zoïdes. Toutefois, dans la forme *didemniformis* il y a, à l'entrée de chaque loge, à la surface du cormus, un certain nombre (50 à 100) de spicules marquant les orifices buccaux des zoïdes, absolument comme chez les Didemnidés. Tous de taille très petite et assez irréguliers, ces spicules superficiels tranchent vivement sur le fond résinoïde du cormus qui paraît piqueté de blanc. Dans certains cormus bruns de *Cystodites durus* type, on aperçoit en un point de la surface une large tache blanche constituée par une concentration intense de spicules dont l'ensemble forme une masse sphérique pétrifiée de 3 à 5 millimètres de diamètre. Cet aspect ne se rencontre que sur les cormus très riches en spicules.

Un autre aspect est beaucoup plus fréquent, surtout pendant l'été. A cette époque, la majorité des cormus de *Cystodites durus* type présente un aspect blanchâtre qui pourrait les faire confondre avec *Cystodites cretaceus* : il est dû à la présence d'un très grand nombre de spicules à la surface. Nous avons vu que la surface libre de la tunique est formée par une mince couche compacte de tunicine que l'on peut parfois détacher de la masse vacuolaire sous-jacente. C'est dans cette lame que se trouvent les spicules superficiels ; elle constitue, pour ainsi dire, une mince coupe naturelle toute préparée pour l'observation. Sur beaucoup de cormus d'été à surface blanchâtre, cette lame s'enlève avec la plus grande facilité. Certains d'entre eux sortent de la drague mis à nu ; sur d'autres, il suffit souvent d'une légère traction ou de l'agitation de l'eau pour enlever la couche riche en spicules. D'autres fois au contraire, cette lame est assez adhérente.

Que signifie la présence de ces spicules à la surface du cormus? Si nous examinons la lame superficielle à un faible grossissement, nous constatons qu'un certain nombre de spicules, généralement les plus grands, font fortement saillie à l'extérieur, comme des pièces de monnaie à demi enfoncées par la tranche dans un corps mou. En grattant la surface avec une aiguille, on arrive très facilement à les détacher. Ces spicules superficiels ne présentent pas tous la netteté de contours des spicules circumviscéraux. Chez un certain nombre d'entre eux, en effet, le bord tranchant fait défaut et l'on retrouve ainsi, à l'état naturel, les premiers aspects précédemment décrits, résultant de la corrosion par les acides : on peut apercevoir la décomposition en stries et même en aiguilles radiales (fig. 11 p. 316).

Tous ces faits semblent démontrer que les spicules superficiels sont des éléments usagés ou devenus inutiles que la colonie est en train d'expulser. La lame superficielle, lorsqu'elle est peu adhérente, présente un grand fourmillement d'Infusoires, preuve de dégénérescence et de macération. Lorsqu'on l'enlève, la surface sous-jacente dépourvue de spicules apparaît avec l'aspect brun rougeâtre des cormus normaux. Mais dans la lame superficielle éliminée, il n'y a pas uniquement des spicules adultes, on y trouve des spicules de tous les âges, même de très jeunes dont il serait difficile d'expliquer la naissance à l'intérieur de cellules si éloignées de l'épiderme générateur. Ces jeunes spicules proviendraient de la région viscérale d'un zoïde et auraient émigré secondairement vers la surface où certains d'entre eux commencent à se corroder. Une telle élimination d'éléments encore jeunes et parfaitement utilisables peut être due à deux causes : soit à l'exagération de la formation des spicules, soit bien plutôt à la mort du zoïde progéniteur qu'ils étaient chargés de protéger. Leur rôle étant terminé, jeunes et vieux sont expulsés vers la surface, ou plus rarement, comme nous l'avons vu, se concentrent en une masse compacte qui doit probablement être éliminée en bloc.

Sur des matériaux vivants, on aperçoit dans la tunique de petites aiguilles réfringentes isolées, parfois réunies en macles. Ce ne sont pas des spicules, car elles sont inattaquables par les acides. Löwig et Kölliker [1846] ont décrit de semblables formations dans la tunique de *Phallusia* conservée et les attribuaient à l'action de l'alcool.

Ballots histolytiques et excrémentitiels.

L'histolyse a été signalée chez les Distomidés par Della Valle [1881] et étudiée par Caullery [1895] chez *Distaplia*. On trouve chez *Distoma tridentatum*, dans l'épaisseur de la tunique et du côté de la base de fixation, des masses grisâtres que l'on pourrait confondre à première vue avec les ballots excrémentitiels, mais qui, plus près de la surface, contiennent encore les restes reconnaissables des zoïdes histolysés. Von Drasche [1883] avait signalé un fait semblable chez *Distoma Costae* Della Valle et pensait que ces masses histolytiques étaient peut-être des bourgeons.

Je n'ai pas aperçu de rapports entre elles et les tubes ectodermiques. L'histolyse m'a toujours paru individuelle et plus active en hiver. Je n'ai jamais trouvé de cormus adultes entièrement histolysés, comme on l'a signalé chez *Distaplia*, qui prend alors l'aspect d'un Spongiaire. En même temps que ces ballots histolytiques, la tunique peut contenir parfois un grand nombre de ballots excrémentitiels. Ces derniers gardent leur forme ovoïde, mais ils sont peu nombreux, la tunique, par sa structure même, n'ayant pas besoin d'augmenter sa consistance. L'agglutination est toutefois très intense chez *Distoma plumbeum* qui acquiert ainsi une très grande dureté.

Parfois, principalement chez les cormus d'hiver, les excréments, après avoir été rejetés par le tube cloacal, se désagrègent et sont

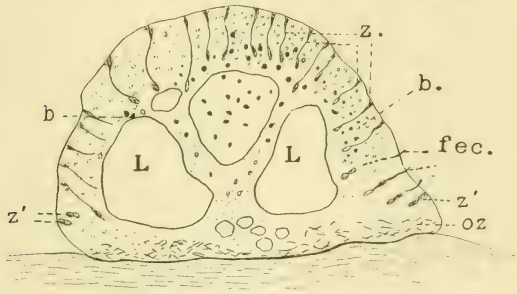


Fig. 13. — Coupe transversale à travers un cormus entier de *Distoma tridentatum*.

agglutinés à l'état de poussière par la tunique. Il en résulte à la surface de la colonie un voile grisâtre d'aspect sablonneux et

masquant sa véritable couleur. Chez certains cormus âgés de *Distoma tridentatum* transportés en aquarium, il arrive que les zoïdes, violemment rétractés, chassent à la surface leurs bols fécaux agglutinés en boudins grisâtres proéminents (*fec*, fig. 4) ce qui donne à la colonie un aspect hérissé caractéristique.

« La tunique de *Cystodites* présente, dit Lahille [1890], de nombreux amas formés par la réunion de petites cellules arrondies et très réfringentes dont j'ignore l'origine, la nature et le rôle ». Ces amas me paraissent avoir une valeur simplement artificielle, je ne les ai retrouvés que sur des matériaux conservés.

Sable. Aucun des Distomes que j'ai étudiés n'agglutine fortement le sable ; on n'en trouve le plus souvent qu'une faible quantité à la base des colonies. Parfois, j'ai aperçu à l'intérieur des grains assez nombreux, disposés dans un même plan et formant dans l'ensemble du cormus comme des cloisons. Ces cloisons, quelquefois très nettes et rayonnantes, me paraissent être dues à la concrescence de jeunes cormus voisins. On peut voir, en effet, assez souvent quatre à six jeunes colonies fixées côte à côte sur un étroit support et emprisonnant le sable de leur base sur leur surface de contact.

Chapitre IV.

LES SIPHONS, LA BRANCHIE ET LA CAVITÉ PERIBRANCHIALE DU BLASTOZOÏDE.

Siphon buccal.

Le siphon buccal est un tube relativement court dont l'axe est à peu près perpendiculaire à celui du long siphon cloacal. La contraction rapproche ces deux siphons en réduisant l'angle intero-sculaire.

Il y a six lobes buccaux et c'est ce caractère qui rapprochait *Distoma* des genres *Diazona* et *Sigillina* dans l'ancienne section des *Téthyes* de Savigny, dont les orifices ont tous deux six rayons réguliers. Nous verrons plus loin que cette régularité ne s'applique qu'au siphon buccal. Les six lobes buccaux sont égaux ou subégaux; rarement l'un des lobes médians est un peu plus développé, caractère qui existe d'une façon constante et très accentuée chez une espèce de Didemnidé (*Didemnum inæquilobatum* n. sp.). Comme dans ce groupe, les lobes ont une forme arrondie à l'état de repos et leur contour ne présente pas les découpures décrites par Maurice [1888] chez les Polyclinidés. La contraction les rend triangulaires, mais je n'ai pas constaté qu'ils se réunissent pour fermer l'entrée du siphon buccal à la façon des pièces operculaires d'un calice, comme cela se voit chez certains Aplidiens. Le resserrement des sphincters annulaires et la traction des faisceaux longitudinaux du siphon a, au contraire, pour premier effet de renverser les lobes en dehors (fig. 14).

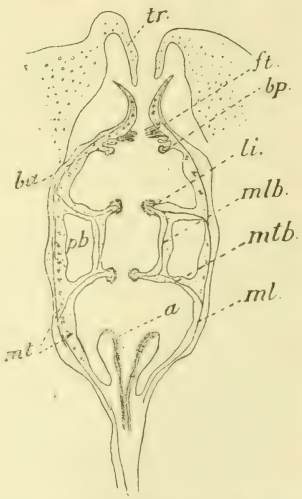


Fig. 14. — Thorax de *Distoma tridentatum* fixé au début de la contraction. Gr. = 80.

Les échancrures qui les séparent excluent la présence à leur intérieur de muscles transversaux. Les muscles longitudinaux viennent s'y terminer, mais n'y prennent pas l'insertion puissante que l'on trouve dans les boutons terminaux situés à l'extrémité opposée du corps. Cette différence s'explique par le mode de fonctionnement des muscles de l'animal ; les espèces que nous étudions sont si fortement musclées que l'acide acétique glacial ne peut les surprendre étalées. Les zoïdes se retirent en un temps très court vers la profondeur du cormus où ils se trouvent fixés. Il leur faut, au contraire, un temps très long pour revenir, sans doute par simple relâchement, vers la surface où ils n'ont pas de point d'insertion invariable.

Tube du siphon. — Le tube du siphon est constitué, comme les lobes, par une charpente conjonctive recouverte des deux côtés par l'ectoderme sécrétant en dehors la tunique générale, en dedans la tunique réfléchie. Sa musculature n'est que le prolongement de celle du manteau de la région antérieure ; il serait peut-être plus juste de dire qu'elle en est l'origine, tout au moins en ce qui concerne la musculature transverse. En effet, chez la plupart des autres Synascidies, les muscles transverses n'existent qu'au niveau des siphons, mais dans le groupe que nous étudions, il paraît s'être produit une expansion de ces muscles dans toute l'étendue du manteau péribranchial ; comme dans cette région, on trouve, en effet, dans le siphon buccal une musculature transverse et une musculature longitudinale.

Dans la musculature transverse, on peut distinguer quatre à six faisceaux successifs composés chacun de trois à cinq fibres annulaires. Chez les Polyclinidés où ils n'existent qu'au niveau des siphons, ils sont, d'après Maurice [1888], enchevêtrés et inégaux ; ici, ils sont nettement séparés, surtout sous l'influence de la contraction, en sphincters successifs. Ces sphincters, toutefois, ne sont pas indépendants ; telle fibre marginale du premier sphincter passe sur le bord en regard du deuxième sphincter et ainsi de suite.

Les faisceaux musculaires longitudinaux sont au contraire moins distincts sous l'influence de la contraction qui rétrécit le calibre du tube et rapproche les faisceaux dont les fibres forment une couche à peu près continue.

Appareil tentaculaire. — Chez la plupart des Synascidies, les filets tentaculaires sont insérés à la base du siphon buccal sur une

seule ligne qui constitue le cercle coronal ; entre ce cercle et le bourrelet péricoronal se trouve compris un espace, la région prébranchiale, à surface unie et soulevée seulement par le tubercule vibratile.

Mais ici, les filets tentaculaires étant très nombreux, la ligne coronale devient une véritable région coronale qui empiète sur la région prébranchiale et la réduit à une simple bande juste assez large pour contenir le tubercule vibratile.

Cette disposition est donc l'inverse de celle que décrit Maurice [1888] chez les Polyclinidés où la région prébranchiale est très développée. Il existe dans l'ouvrage de cet auteur un passage qui semble prouver qu'elle résulte de la transformation de la région coronale des Distomidés. « Je n'ai pas constaté, dit-il, comme cela a été signalé chez beaucoup d'espèces, des variations suivant l'âge et la taille des individus, dans le nombre et la forme des tentacules. Leur forme m'a toujours semblé être celle d'une languette ou bâtonnet élargi à sa base et leur nombre m'a paru fixé d'une manière invariable à quatorze tentacules. J'ai bien constaté parfois de petites excroissances qui sembleraient être des rudiments des tentacules dans la région prébranchiale, qui s'étend du cercle coronal au sillon péri-coronal ; mais ces légères protubérances qui ne se trouvaient en aucune façon sur le repli constituant la base de la couronne tentaculaire ne m'ont paru jamais dépasser la taille d'une petite saillie sans importance ».

A mon avis, au contraire, ces petites saillies me paraissent devoir être considérées comme un souvenir ancestral, démontrant l'origine distomienne des Polyclinidés. Chacune d'elles représente un filet tentaculaire de *Distoma*. Chez l'espèce que nous avons choisie comme type, les filets tentaculaires sont insérés à différents niveaux et on peut les considérer comme groupés suivant trois verticilles superposés (fig. 14bis). Le verticille supérieur comprend un cercle de dix à douze grands tentacules, le verticille médian un cercle de dix à quinze tentacules moyens, le verticille inférieur un cercle d'une vingtaine de tentacules plus petits. Dans beaucoup de cas le verticille inférieur paraît être dédoublé en deux cercles d'une dizaine de tentacules.

Ainsi donc nous sommes bien loin de la régularité décrite par Maurice chez les Polyclinidés où il existe un seul cercle d'un nombre fixe de tentacules. Chez *Cystodites durus*, nous retrouvons

la même irrégularité, mais, déjà chez *Distoma plumbeum*, nous voyons apparaître la régularité des Polyclinidés : les filets tentaculaires sont moins nombreux et insérés à deux niveaux seulement.

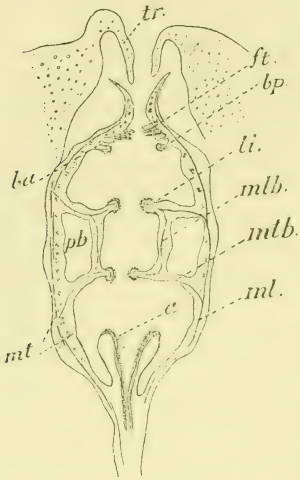


Fig. 14 *bis*. — Coupe frontale à travers le thorax d'un blastozoïde adulte. Gr. = 80.

Chaque filet tentaculaire est constitué par une expansion digitiforme de la paroi conjonctive du siphon. Il contient une grande lacune axile qui lui donne le rôle respiratoire que Van Beneden [1846] avait reconnu chez les Molgulidés, mais il reste simple, comme chez les Polyclinidés.

Toutefois, il existe à la surface de l'ectoderme des filets tentaculaires de petites gibbosités que l'on pourrait comparer à des grains de sable agglutinés. Elles ont déjà été signalées par Herdman chez les *Cystodites* du *Challenger*, je les ai retrouvées également chez *Cystodites durus* et elles nous donnent une nouvelle preuve de l'étroite parenté qui unit *Cystodites* et *Distoma*, confondus en un seul genre par Von Drasche. Ces tubercules *tb*, très nombreux et très serrés, chez *Distoma tridentatum* (fig. 15) et *Cystodites durus* deviennent plus espacés chez *Distoma posidoniarum* : on ne les retrouve plus chez les Polyclinidés. Ils ont la forme d'une petite masse arrondie, sessile ou brièvement pédiculée avide de colorants nucléaires.

Quelle est la signification morphologique de ces formations ? leur aspect nous rappelle les « petites saillies sans importance » décrites par Maurice [1888] dans l'aire prébranchiale des Polyclinidés. Si nous accordons à ces saillies la valeur de tentacules dégénérés, nous devons considérer les tubercules tentaculaires comme des ramifications dégénérées des tentacules qui les portent. Nous arrivons à cette conclusion que les tentacules simples des Distomidés proviendraient d'une forme pennée ou ramifiée, analogue à celle que l'on voit si bien développée chez les Molgulidés.

Un tel rapprochement entre deux formes si éloignées parmi les Ascidies nous paraît tout d'abord surprenant ; il nous paraîtra plus

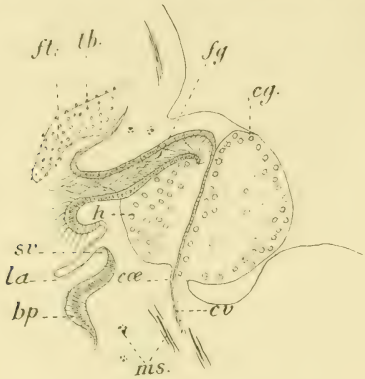


Fig. 15. — Coupe sagittale à travers la région interosculaire d'un blastozoïde adulte contracté de *Distoma tridentatum*. Gr. = 240.

naturel quand nous trouverons encore dans l'étude du système musculaire de notre type un point de contact nouveau entre les Ascidies simples et les Ascidies composées.

Branchie.

La branchie est formée par le rapprochement du feuillet péribranchial viscéral et du feuillet branchial interrompus par des rangées de fentes ciliées ; entre eux, se trouvent interposés des muscles et un tissu conjonctif lacunaire où circulent les globules sanguins.

La branchie est suspendue au-dessous du cerceau rigide formé par l'épais bourrelet péricoronal qui maintient béante son ouverture antérieure. Son ouverture postérieure se continue par le large entonnoir circulaire de l'œsophage. Elle a donc la forme d'un cylindre creux dont la génératrice ventrale est soutenue par l'épaisse tige glandulaire de l'endostyle.

Latéralement, il existe à deux niveaux équidistants deux lames plus ou moins ajourées rattachant la branchie à la paroi interne du manteau (lames pariéto-branchiales). En face de ces lames, on aperçoit, faisant saillie dans la branchie, les « petits plis horizontaux »

décrits par LAHILLE [1886] dans la branchie des Diplosomidés et que MAURICE [1888] nomma chez les Polyclinidés : lames intersériales. La branchie ne présente pas d'autres complications ; elle rappelle par sa simplicité et par le petit nombre de ses parties celle des Didemnidés.

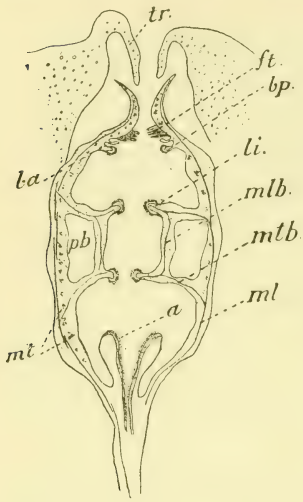


FIG. 15 *bis*

Les lames intersériales (*l*, fig. 15bis) sont fortement saillantes à l'intérieur de la branchie où elles forment un repli circulaire continu, interrompu ventralement au niveau de l'endostyle et se prolongeant du côté opposé en une longue languette dorsale. L'épithélium des lames intersériales est absolument semblable à l'épithélium des parties non ciliées de la branchie. Mais, sur le pourtour interne de la lame, il constitue un épais bourrelet cilié interrompu seulement au niveau de l'endostyle et des languettes dorsales. Ces languettes sont filiformes, creusées d'une lacune conjonctive centrale et portent des tubercules.

Entre les lames intersériales, se trouvent les rangées de fentes branchiales. Chez le jeune blastozoïde, ces fentes sont parfaitement arrondies comme chez le jeune oozoïde. JULIN [1905] a démontré que, chez les Ascidies supérieures, les fentes, d'abord arrondies, s'étirent en biscuit, s'allongent et se subdivisent. Nous retrouvons ces mêmes processus dans le genre *Distoma*, mais ils s'arrêtent en route à des états divers.

Chez le type que nous étudions et les espèces voisines le stigmate, d'abord circulaire, prend de bonne heure la forme en biscuit ; il s'étire, mais l'étirement continue et la segmentation ne se produit pas. Il en résulte des stigmates très longs atteignant près de 3/4 de millimètres. Leurs parois, considérablement étirées, sont très minces sur toute leur étendue sauf à leurs deux extrémités qui restent épaissies. Il en résulte l'aspect représenté sur la figure 18 et qui paraît

être spécial aux Distomidés. On y voit que les extrémités antérieures et postérieures des stigmates *s* restent plus épaisses. Ces stigmates adultes sont toujours très allongés, ils atteignent leur plus grande longueur chez *Distoma posidoniarum*, espèce très voisine de notre type. La contraction de la branchie souvent très accentuée ne permet pas toujours de compter les rangées de stigmates. Cette numération est toujours plus facile, ainsi que l'avait fait remarquer CAULLERY [1900] chez les bourgeons jeunes (fig. 16). Deux stigmates successifs sont séparés par une tigelle interstigmatique. Cette tigelle peut être considérée comme une colonne creuse contenant dans son intérieur un tissu conjonctif lâche permettant la libre circulation de globules. Elle est limitée du côté des cavités branchiales et péribranchiales par les parois respectives non modifiées de ces deux cavités ; du côté de la cavité des stigmates, la paroi est constituée par un épithélium vibratile (épithélium stigmatique). La coupe transversale d'une tigelle interstigmatique (fig .17. Gr : 270) nous montre une identité absolue avec l'aspect représenté par MAURICE chez les Polyclinidés ; l'identité va jusqu'au nombre des cellules : généralement six en coupe transversale pour chaque plateau. Ces cellules sont très allongées dans le sens de la longueur du stigmate et portent une crête de cils assez longs ; leurs battements sont très rapides et m'ont paru atteindre sur un lambeau vivant le chiffre approximatif de 200 à la minute. Les battements qui sont très faciles à apercevoir chez les Botryllidés, par exemple, s'observent ici très difficilement à cause de la grande contractilité de la branchie. Ces deux plateaux vibratiles augmentent légèrement la rigidité de la frêle tigelle interstigmatique qui est soutenue seulement à ses deux extrémit par les épaississements terminaux.

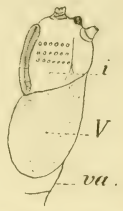


FIG. 16 — Jeune blastozoïde de *Distoma tridentatum*. Gr. = 30.

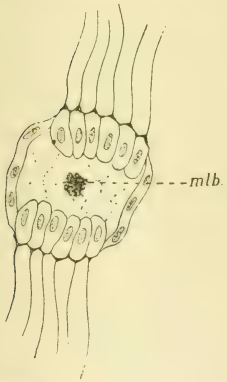


FIG. 17.

Nous ne trouvons pas les lames transverses secondaires qui

soutiennent, sans les interrompre, les tigelles interstigmatiques de *Distaplia* ; c'est là un caractère de supériorité de la branchie de ce dernier type.

« Une remarque qui nous semble plus importante, dit GIARD [1872] est que le nombre des rangées transverses de fentes branchiales est constamment de 4 chez les Synascidies les plus inférieures ; ce même nombre 4 se retrouve sur les embryons de toutes les Ascidies composées même chez les espèces qui, comme *Amaræcium* et *Clavelina*, ont quelquefois à l'état adulte huit, dix rangées de fentes et même plus. Cette observation nous permet de déterminer la disposition branchiale du prototype des Synascidiens et de donner une classification plus naturelle de ce groupe de Tuniciers ».

Ce nombre 4 se retrouve chez *Cystodites*. Mais chez l'espèce que nous étudions, ainsi que chez *Distoma posidoniarum* et *mucosum*, il existe seulement trois rangs de fentes. Faudrait-il pour cela modifier le nombre de rangées de stigmates du prototype de GIARD ? Je ne le pense pas. En effet, si l'on examine la partie postérieure de la branchie des espèces citées on aperçoit (fig. 18. Gr : 25), au-dessous de la troisième rangée de stigmates, un vaste espace *i.* correspondant par sa situation et son étendue à l'emplacement d'une quatrième rangée de stigmates imperforés. Il est assez naturel que les auteurs n'aient pas signalé cette aire imperforée chez les Distomidés où la grande contractilité de la branchie rend déjà assez difficile la numération des rangées de stigmates.

Chez les Synascidies inférieures, il existe d'autres types à 3 rangées de stigmates et, parmi eux, LAHILLE [1890] a signalé une espèce isolée (*Didemnum graphicum* LAHILLE) qui présente également une aire imperforée.

Musculature branchiale. — Avant les recherches de ROULE [1884] sur les Ascidies simples et de LAHILLE [1886] sur les Ascidies composées, on ne connaissait une musculature branchiale que chez les Salpes. « Je suis convaincu, dit MAURICE [1888], que en les recherchant on trouvera des muscles transversaux dans la branchie de tous les Ascidiens ».

Ils ne peuvent manquer d'exister dans notre groupe si richement doté au point de vue de la musculature. Nous verrons qu'il y a dans le manteau péribranchial un système supplémentaire de muscles (muscles longitudinaux) qui n'avait pas été signalé. Le système

musculaire de la branchie constituera donc, comme le système musculaire du manteau péribranchial, un réticulum à mailles

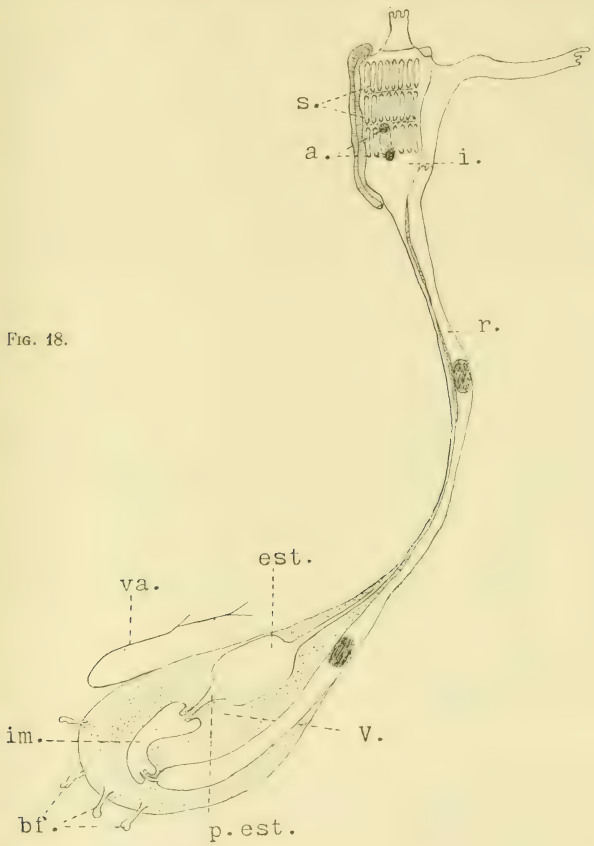


Fig. 18.

rectangulaires. Nous étudierons successivement les muscles transversaux et les muscles longitudinaux.

Lahille [1886] a décrit seulement des muscles transversaux dans la branchie des Polyclinidés (*Glossophorum sabulosum*). Ils

seraient sans aucune relation avec les muscles du manteau péribranchial, par suite de l'absence de lames dermatobranchiales, de telle sorte qu'il existerait, dans la moitié antérieure du corps, deux systèmes musculaires emboîtés l'un dans l'autre, mais distincts. Chez notre type et les espèces voisines, il existe des lames dermatobranchiales, contenant des faisceaux *mlb* grâce auxquels les muscles de la branchie communiquent avec les muscles du manteau.

Entre chaque rangée de stigmates, on trouve un double faisceau de fibres transverses ; comme il y a trois rangées de stigmates, il y a deux doubles faisceaux de muscles transverses (*mtb*, fig. 19). Mais ces faisceaux ne sont pas isolés les uns des autres, comme chez les autres Synascidies : les tigelles inter-trématiques contiennent des muscles longitudinaux (*mlb*) qui proviennent, comme les muscles transverses,

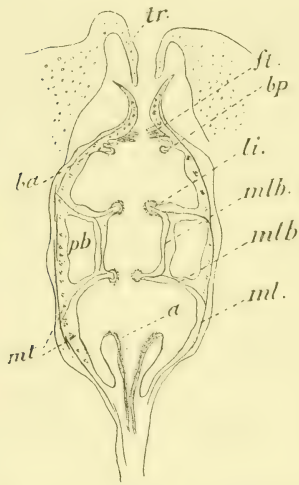


Fig. 19. — Thorax d'un blastozoïde adulte de *Distoma tridentatum*. Gr. = 80.

Fig. 20. — Coupe transversale à travers une tigelle inter-trématique de *Distoma tridentatum*. Gr. = 270.

de fibres issues de muscles longitudinaux *ml* du manteau. On peut s'en rendre compte en examinant la figure 20 : on aperçoit un faisceau longitudinal *mlb* de 3 à 5 fibres dans l'axe d'une tigelle inter-trématique. L'ensemble des faisceaux branchiaux longitudi-

naux et transverses forme, comme nous l'avons dit, un réticulum à mailles très allongées à l'intérieur desquelles s'ouvrent les fentes branchiales.

Cavité péribranchiale.

La paroi péribranchiale, située au-dessous de la couche musculaire du manteau, correspond à la troisième enveloppe ; c'est la tunique interne de Cuvier [1815] et de Huxley [1851], la troisième tunique de Milne-Edwards [1841] ou la membrane doublure de Hancock [1868]. Elle est entièrement semblable, sur toute son étendue, à la paroi non ciliée de la branchie.

La cavité péribranchiale a une origine endodermique et l'on aperçoit, sur un très jeune bourgeon, un aspect absolument semblable à celui qui a été figuré par Caullery [1908] (fig. III) chez *Colella cerebriformis :* c'est d'ailleurs l'origine normale de la cavité péribranchiale des bourgeons des Synascidies. La cavité entérique primitivement simple se divise en 3 par 2 sillons ; les deux compartiments latéraux forment les cavités péribranchiales.

L'espace péribranchial provient de l'accolement de deux sacs contre la branchie ; leurs cavités, distinctes latéralement, se confondent sur la face dorsale pour donner le cloaque par lequel doivent passer tous les éléments rejetés : bols fécaux et volumineux embryons ; de telle sorte qu'il n'existe en ce point aucun trabécule dermato-branchial. Les trabécules sont au contraire bien développés latéralement en lames ajourées et divisent, à ce niveau, la cavité péribranchiale *pb* en trois compartiments successifs (fig. 19). Lorsque la paroi contient du pigment, il s'accumule souvent au niveau des cloisons dermato-branchiales dont la place est marquée par une ligne plus colorée.

Cavité incubatrice. — La partie postérieure du cloaque constitue la cavité incubatrice qui se prolonge très en arrière de la branchie sur la face dorsale du pédicule œsophago-rectal. Elle existe seulement au moment de la maturité sexuelle, on ne l'aperçoit pas sur la figure 18.

Après la période de maturité sexuelle, en juillet ou en octobre, elle a la forme d'une volumineuse ampoule vide quelquefois assez nettement pédiculée surtout chez *Distoma mucosum*. (Le pédicule existe d'une façon constante dans le genre voisin *Distaplia*). Les

embryons qu'elle contient sont moins nombreux que chez les Polyclinidés en raison de leur grand volume. D'après HEIDEN [1894], la cavité incubatrice de *Distoma tridentatum* ne contient qu'un seul embryon ; en réalité, elle peut en contenir ici 3 à 5, échelonnés depuis le stade morula jusqu'au stade d'éclosion.

La paroi est dépourvue de muscles. Ceci nous permet de constater une règle assez générale chez les Ascidies : au niveau des régions délicates et craignant la compression, les muscles disparaissent. Chez *Rhodosoma, Perophora* et quelques Cynthiadés, la musculature est absente dans la moitié gauche du manteau, c'est-à-dire du côté de l'anse intestinale et c'est peut-être pour cette même raison que se produit, chez notre type, au niveau des viscères, l'asymétrie musculaire dont nous parlerons plus loin.

L'ensemble des cavités branchiales et péribranchiales constitue un réservoir d'eau qui permet aux Ascidies de résister à la dessication. Dans la Méditerranée, où n'existe pourtant pas l'adaptation au phénomène de la marée, elles résistent assez longtemps à une exposition à l'air libre (notamment *Phallusia, Polycyclus* et, à un degré beaucoup moindre, *Cystodites durus*). Par contre, les *Ciona* et *Clavelina* à enveloppe flasque, se vident en s'affaissant et ne résistent pas ; il en est de même des Distomes muqueux.

SIPHON CLOACAL.

Le siphon cloacal est au moins aussi long que la branchie (fig. 20) ; il est constitué par les mêmes parties que le manteau branchial et contient, comme lui, un puissant réticulum musculaire formé par le croisement de faisceaux annulaires et de faisceaux longitudinaux ; les faisceaux sont un peu plus grêles, mais forment un réticulum à mailles plus étroites.

A l'ouverture, il existe une tunique réfléchie qui pénètre assez profondément sur un tiers environ de la longueur du tube. A mesure que l'on s'avance vers cette ouverture, les faisceaux annulaires deviennent plus épais, le dernier constitue un sphincter terminal. Cette disposition rappelle celle du siphon buccal des Polyclinidés.

L'ouverture cloacale est découpée en six lobes ; chez tous les *Distoma* que nous étudions, ces lobes sont très inégaux ; il en est de même chez *Cystodites durus*. Les trois lobes supérieurs sont toujours plus développés que les lobes inférieurs. Il est donc étonnant

que HEIDEN [1894] ait considéré cet aspect comme un caractère spécial à son espèce *Distoma tridentatum*. La disposition des trois

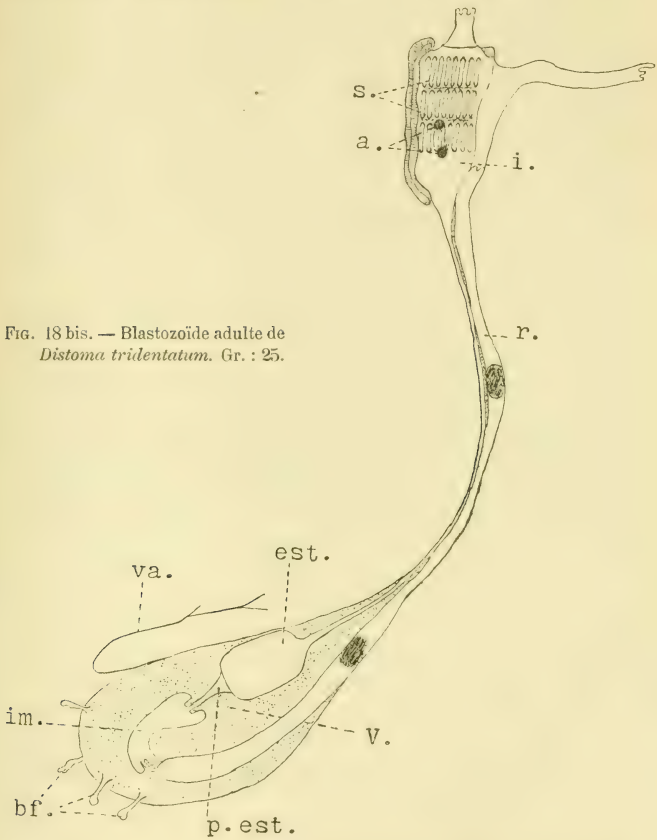


FIG. 18 bis. — Blastozoïde adulte de *Distoma tridentatum*. Gr. : 25.

lobes supérieurs est assez variable et la fig. 21 nous montre les aspects les plus fréquents.

Cette inégalité des lobes est un acheminement vers la languette cloacale unique des Polyclinidés. Supposons, en effet, les trois lobes inférieurs disparus et le tube plus court, nous aurons le siphon

cloacal de l'espèce que nous avons décrite sous le nom de *Amaræcium tridentatum* n. sp. ; elle est, nous l'avons vu, très voisine de *Amaræcium proliferum* à tube cloacal presque nul surmonté d'une languette unique.

Fig. 21. — Formes diverses de l'ouverture cloacale. Gr. = 35.

Herdman [1882] a constaté une certaine variabilité dans l'appareil branchial des Ascidies simples. Le nombre des rangées de stigmates étant peu nombreux reste fixe chez les *Distoma* que nous étudions.

La petitesse des éléments et surtout leur simplicité ne permet guère de constater des variations individuelles ; une fois, cependant, j'ai aperçu un troisième siphon chez *Distoma tridentatum*, cette monstruosité n'est pas très rare chez *Ciona* où je l'ai obtenue artificiellement en coupant l'animal en deux au niveau du milieu de la branchie. La partie antérieure du corps tombe en macération mais la partie postérieure régénère ses siphons en un mois, avec leurs points oculiformes. Parfois il se forme un troisième siphon cloacal, ou plutôt le siphon cloacal est bifurqué à sa base en deux tubes dont chacun porte à son ouverture distale le nombre normal de points oculiformes.

Chapitre V.

SYSTÈME DIGESTIF DU BLASTOZOÏDE.

Avant de décrire le tube digestif, nous étudierons dans ce chapitre deux organes qui dépendent anatomiquement de la branchie, mais qui jouent un role important dans la digestion :

1° L'endostyle qui secrète le mucus englobant les aliments.

2° Les languettes dorsales qui dirigent le bol alimentaire vers l'œsophage.

Endostyle.

L'endostyle court sur la ligne médio-ventrale de la branchie et semble constituer, comme on l'avait cru d'abord, une baguette de soutien d'une couleur blanc nacré. Sans avoir la valeur d'une pièce squelettique, cette épaisse bande de tissu glandulaire, beaucoup plus résistante que les minces feuillets de la branchie et du thorax, joue un rôle de soutien et oppose une réelle résistance à la contraction. Sous l'influence de la contraction, les extrémités antérieure et postérieure proéminent fortement et lui donnent l'aspect d'une quille de navire. La contraction augmentant, l'endostyle se ramasse sur lui-même et prend une forme ondulée ; le tassement de ces ondulations forme une masse qui empêche la partie ventrale du siphon buccal de descendre plus bas, mais le tubercule hypoganglionnaire qui est opposé à l'endostyle peut, sous l'influence d'une rétraction violente, arriver presque au contact de l'orifice œsophagien. Herdman [1886] a représenté un endostyle sinueux chez les *Cystodites* du *Challenger* : cet aspect pourrait être dû à la contraction ; nous avons toujours constaté un endostyle parfaitement rectiligne chez les divers *Cystodites* méditerranéens et chez les *Distoma* bien étalés.

L'endostyle a, avant tout, une fonction glandulaire, comme le démontre l'étude histologique de ses parties. Il a la forme d'une gouttière qui présente à tous les niveaux le même aspect, sauf à ses extrémités (culs-de-sac antérieur et postérieur). Ses deux moitiés droite et gauche, situées de part et d'autre du plan de symétrie, sont

parfaitement identiques. Les lèvres de cette gouttière paraissent être normalement assez rapprochées. Elles sont plus éloignées sur des coupes à travers des zoïdes contractés et renversent en dehors de l'endostyle leur bord qui se continue avec l'épithélium branchial. La transition est brusque entre ce dernier feuillet de cellules aplaties et délicates et la lèvre plus épaisse de l'endostyle formée de cellules cubiques surmontées d'un plateau vibratile.

Plus ventralement, la ciliation disparaît et les cellules glandulaires font leur apparition ; elles sont très allongées et présentent une certaine ressemblance avec les cellules de l'estomac ; elles sont disposées en éventail de telle sorte que le mamelon constitué par leur ensemble a sa convexité tournée vers l'extérieur. Les noyaux sont profondément situés du côté de la surface externe, ils sont clairs et arrondis avec un ou deux nucléoles.

A cette masse glandulaire fait suite un épithélium cilié, auquel succède une autre masse glandulaire, formant un mamelon plus volumineux que le précédent et possédant en son centre une région plus claire. Enfin, le fond de la gouttière est occupé par de hautes cellules cylindriques surmontées d'un très long cil.

J'ai constaté un aspect tout à fait semblable, pour toutes les parties de l'endostyle, chez *Distaplia rosea*. Cet organe, d'ailleurs, présente une très grande uniformité dans le groupe des Tuniciers. Le sillon de l'endostyle ou raphé ventral est ouvert sur la majeure partie de sa longueur, mais il acquiert une voûte à son extrémité postérieure qui constitue un tube complet très court et fermé en cæcum (cul-de-sac postérieur) il en est de même à son extrémité antérieure (cul-de-sac antérieur).

Cul-de-sac postérieur et raphé postérieur. — La voûte qui constitue le cul-de-sac postérieur provient du rapprochement et de l'accolement des deux faces de l'endostyle situées immédiatement au-dessous des deux lèvres ciliées. Une seule de ces lèvres, la lèvre droite, se prolonge au delà du cul-de-sac postérieur jusqu'à l'entrée de l'œsophage et constitue le raphé postérieur qui a, par conséquent, la valeur d'une lèvre impaire. MAURICE [1888] l'a décrite en détail chez *Fragaroides* : je l'ai retrouvée avec des caractères absolument identiques chez un autre Polyclinidé : *Aplidium asperum* et chez l'espèce que nous étudions. La disposition du raphé postérieur semble avoir pour but principal de conduire dans l'œsophage une partie du

mucus de l'endostyle : elle doit présenter comme ce dernier organe une très grande uniformité chez les Synascidies.

Cul-de-sac antérieur et bourrelet péricoronal. — Le cul-de-sac antérieur est absolument comparable au cul-de-sac postérieur. Il devient très saillant sous l'influence de la contraction et constitue le tubercule postérieur de SAVIGNY [1816], que DELLE CHIAJE [1829] avait décrit comme ganglion ventral.

Les deux lèvres ciliées de l'endostyle se continuent toutes les deux, de part et d'autre du cul-de-sac antérieur, et forment le bourrelet péricoronal. Ce bourrelet a donc la même valeur que le raphé postérieur et il aurait été assez logique de lui donner le nom de raphé antérieur. Les deux lèvres ciliées s'écartent l'une de l'autre et cheminent à la même hauteur, en s'écartant de plus en plus du plan de symétrie ; elles s'en rapprochent ensuite et se rencontrent sur la ligne dorsale au-dessous du tubercule hypoganglionnaire où elles se confondent en un élargissement triangulaire cilié. Il en résulte, à la base du siphon buccal, un bourrelet cilié circulaire et continu (*b. p.* fig. 14 *bis* page 324 et fig. 15 page 325). Cette disposition est entièrement identique à celle qui a été décrite chez *Molgula* par HANCOCK [1867], LACAZE-DUTHIERS [1874], chez les Ascidies simples par ROULE [1884], chez les Ascidies composées par MAURICE [1888].

En face de cet épais rebord circulaire continu et cilié, se trouve un second rebord beaucoup plus mince et sans cil qui constitue le bourrelet antérieur *l. a.* ; ces deux bourrelets délimitent dans leur intervalle le sillon péricoronal (*s. c.* fig. 15). Ils n'ont pas tous deux la même signification : tandis que le bourrelet postérieur (raphé antérieur) n'est qu'une bifurcation de l'endostyle rampant à la surface interne du manteau, le bourrelet antérieur doit être considéré comme un repli circulaire continu et sans aucun rapport avec l'endostyle, au niveau duquel il ne se trouve même pas interrompu ventralement.

La lèvre ciliée épaisse et rigide formant le bourrelet postérieur garde toujours le même aspect et le même volume. La lèvre antérieure a un développement assez variable chez l'espèce que nous étudions où une musculature exceptionnellement puissante peut faire varier la turgescence des replis du manteau.

Le sillon péricoronal aurait pour fonction de conduire le mucus de l'endostyle sur le raphé dorsal ; mais le mucus, très abondant,

déborde amplement en dehors de la gouttière dont la capacité est loin de correspondre à la vaste surface secrétrice du raphé ventral. Le cordon muqueux ne se bifurque pas en deux branches pour suivre les deux parties du canal, mais il s'étend en un vaste diaphragme transversal, dont les bords sont soutenus et dirigés par le sillon péricoronal. Au centre de ce diaphragme, la tension superficielle n'est pas assez puissante pour maintenir la continuité, de sorte qu'il subsiste en ce point une ouverture. Cette substance muqueuse, continuellement poussée par l'activité secrétrice de l'endostyle, se dirige vers le raphé dorsal et entraîne avec elle toutes les particules solides arrivées au contact de sa nappe visqueuse.

Languettes dorsales.

Le raphé dorsal, opposé au raphé ventral, est représenté par trois languettes dorsales ; on peut les considérer comme des expansions des lames intersériales ; elles sont très longues et arrivent presque à toucher l'endostyle. Leur rôle dans la fonction de la déglutition chez les Synascidies a été bien établi par Giard [1872], qui a démontré qu'elles conduisent à l'œsophage les particules figurées. Les filets tentaculaires jouent également un rôle vis-à-vis de ces particules, en laissant passer seulement les plus petites et on peut les considérer comme physiologiquement homologues aux languettes dorsales.

L'homologie entre ces deux organes se traduit non seulement dans les fonctions, mais aussi dans la structure anatomique. En effet, les filets tentaculaires présentent dans les genres *Distoma* et *Cystodites* des particularités que l'on ne retrouve chez aucun autre groupe de Synascidies ; leur surface est soulevée par des saillies ou tubercules que nous avons déjà décrits (*th.* fig. 15) p. 325. Or, j'ai aperçu ces mêmes saillies sur les languettes dorsales avec les mêmes caractères et disposées de la même façon.

Tube digestif.

Della Valle [1877] a décrit, chez le blastozoïde de *Distaplia*, un œsophage auquel fait suite un simple tube continu jusqu'à l'anus. Le tube digestif de *Distoma tridentatum* présente un degré de différenciation beaucoup plus élevé, puisqu'on peut y distinguer cinq régions que nous désignerons, comme l'a fait Giard,

[1872] sous le nom de œsophage, estomac, post-estomac, intestin moyen, rectum [1].

L'anse digestive présente un caractère analogue à celui que GIARD [1872] a mis en lumière dans le groupe des Synascidies à stolon génital terminé par le cœur. Chez les Polycliniens proprement dits, la portion ascendante du tube digestif croise la portion descendante, de telle sorte que, l'animal étant vu du côté droit, le rectum passe devant l'œsophage. Nous retrouvons ce mode de torsion chez *Cystodites durus*. Il n'existe pas chez *Distoma tridentatum* dont le rectum *r*. (fig. 18 *bis* page 333) est dorsal sur toute sa longueur. On doit attribuer à cette différence une valeur bien moins considérable que chez les Polyclinidés car nous la retrouvons au sein même du genre *Distoma* entre des espèces voisines.

Œsophage. — L'œsophage s'ouvre au fond de la branchie sous la forme d'un large pavillon cilié (*a*. fig. 19 page 320) que SIEBOLD, [1849], LACAZE-DUTHIERS [1874], HANCOCK [1868] considéraient comme la véritable bouche. Ce vaste pavillon recourbe fortement son bord marginal vers l'arrière, surtout chez les animaux contractés et sa surface épaisse et ciliée sur toute son étendue passe brusquement au mince feuillet de la paroi branchiale. MAURICE [1888] décrit un aspect un peu différent chez son *Fragaroides aurantiacum* où les cils sont localisés sur le pourtour immédiat de la bouche œsophagienne, dont les bords se continuent sans brusque transition avec l'épithélium de la cavité respiratoire.

Le raphé postérieur, prolongement du raphé ventral ou endostyle, se prolonge jusqu'à l'ouverture œsophagienne et l'entoure d'une lèvre incomplète. Les relations du raphé dorsal avec l'œsophage sont absolument les mêmes que celles que MAURICE a décrites chez les Polyclinidés : la déglutition, s'opérant chez toutes les Ascidies d'une manière identique, doit se trouver assurée par les mêmes dispositions.

---

(1) Nous donnons ici un tableau qui permet d'établir la correspondance entre la terminologie de GIARD et celles de SAVIGNY et de MILNE-EDWARDS.

GIARD	SAVIGNY	MILNE-EDWARDS
Œsophage	Intestin grêle.	
Estomac		
Post-estomac	cæcum	duodenum.
Intestin moyen	gros intestin	ventricule chylifique
Rectum		

Dans toute l'étendue du pavillon œsophagien, il existe un assez grand nombre de grandes cellules réfringentes situées entre les hautes cellules cylindriques qui supportent les cils et absolument identiques aux cellules calicinales que ROULE [1884] a décrites chez les Ascidies simples. Nous les retrouvons dans toute la longueur du tube œsophagien.

La gouttière œsophagienne n'est pas nettement distincte car l'œsophage a une section très irrégulière, surtout dans sa région moyenne, vaguement cruciforme dans la région qui fait suite au pavillon buccal. Les parois sont sensiblement plus épaisses dans la région du cardia, ce qui diminue en ce point le diamètre du tube ; à ce niveau, la lumière devient circulaire et se trouve obstruée par les longs cils des parois qui se touchent et s'entrecroisent.

Ces cils existent sur toute la surface interne de l'œsophage ; ils sont beaucoup plus longs que les cils de la surface rectale, car ils ne font progresser que des particules séparées ; dans le rectum au contraire, les résidus digestifs, agglutinés en volumineux ballots, progressent sous l'impulsion de cils beaucoup plus courts qu'ils ne peuvent engluer dans leur masse.

Au-dessous du plateau vibratile, la paroi est claire et contient dans sa profondeur une rangée régulière de noyaux disposés en une série unique près de la surface externe.

L'estomac. — L'œsophage est continué par l'estomac, au niveau du cardia, sans pénétrer dans sa cavité. DELLA VALLE a constaté chez *Didemnum* la pénétration des parties pyloriques et cardiaques et les a considérées comme des valvules. J'ai constaté un grand développement de la valvule cardiaque chez *Cystodites durus*. La fig. 22 C. montre que, chez cette espèce, le cardia (*car*) et le pylore (*p.*) sont situés assez près l'un de l'autre sur le côté de l'estomac.

Chez *Distoma posidoniarum* et *tridentatum*, ces deux ouvertures sont situées aux deux extrémités du grand axe de l'estomac et la valvule cardiaque n'existe plus (fig. 22 B). La valvule cardiaque est bien développée, au contraire, dans le genre *Distaplia*. La présence ou l'absence de cette valvule ne peut être invoquée comme un caractère d'infériorité ou de supériorité, nous la retrouvons chez des types très divers du groupe des Synascidies. Chez les Didemnidés (*Didemnoides massiliense*), les Botryllidés (*Polycyclus*), les Polyclinidés (*Amaræcium*), et aussi chez les Salpes (*Pegea confederata*).

Mais ici l'estomac est très simple et présente une grande analogie avec celui de *Cystodites durus* ou des Didemnidés. Il est globuleux

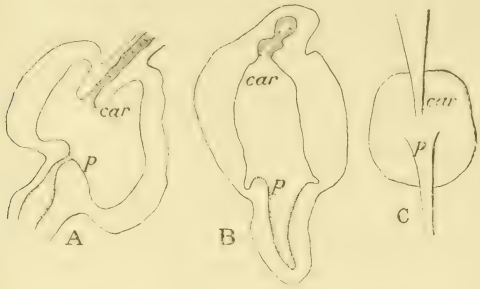


Fig. 22. — A. Coupe longitudinale à travers l'estomac de *Cystodites durus*.
B. Coupe longitudinale à travers l'estomac de *Distoma tridentatum*.
C. Surface externe de l'estomac de *Cystodites durus*. Gr. = 70.

et lisse sur sa surface extérieure ; ses parois internes présentent absolument le même aspect sur tout le pourtour de la section transversale, il n'y a donc point de cannelures. Chez certains individus d'âge divers, il existe assez souvent des plis longitudinaux extérieurs, au nombre de 6-12, mais aucun sillon interne ne leur correspond. Ces plissements constituent un terme de transition vers l'état cannelé des Polycliniens, qui est nettement réalisé chez *Distoma adriaticum*.

La paroi stomacale, notablement plus épaisse que dans les autres régions du tube digestif, est formée de cellules très allongées et disposées en éventail, ce qui donne à la surface interne un aspect mamelonné semblable à celui que Sabatier [1877] a décrit chez la Moule. La région corticale fortement colorée contient plusieurs couches irrégulières de noyaux ; la région profonde, beaucoup plus claire, présente l'aspect hyalin et difficilement colorable des cellules calicinales et déverse un nuage muqueux sur la surface interne. Cette disposition s'oppose au développement d'un plateau cilié. D'après Vignon [1901] « Roule a pris pour des cellules calicinales superficielles ce qui n'est qu'une portion spéciale des cellules cylindriques du tube digestif ».

Je ne puis accepter l'opinion de Vignon, car j'ai aperçu dans la paroi stomacale de grandes cellules très réfringentes, arrondies, qui

paraissent bien être des cellules calicinales distinctes comme dans la paroi de l'œsophage.

Il n'y a pas de valvule pylorique : le pylore (*p.* fig. 22 B.) s'ouvre largement en un vaste pavillon presque aussi étendu que la bouche œsophagienne ; ses bords se recourbent en arrière, constituant avec la paroi stomacale une gouttière annulaire. C'est au niveau de cette gouttière que commence brusquement la ciliation, sans transition entre l'épais épithélium glandulaire stomacal et le mince épithélium vibratile du post-estomac.

Post-estomac. — Le post-estomac (*p. est.* fig. 18 *bis* page 333) se différencie donc de l'estomac *est.* par ses minces parois, surmontées d'une brosse serrée de cils plus courts que ceux de l'œsophage. Une constriction valvulaire très nette le sépare de l'intestin moyen.

Intestin moyen. — Il présente la même structure que le post-estomac, mais il est plus large et de couleur extérieure plus claire sur le vivant. Dans la région externe de la paroi, se trouvent deux couches environ de noyaux clairs possédant plusieurs nucléoles ; la région interne plus claire et ciliée présente çà et là des cellules ou des gouttes muqueuses. L'intestin moyen (*i.m.*) aboutit à une constriction valvulaire profonde qui le sépare du rectum *r*.

Rectum. — Le rectum *r* ou intestin terminal a une paroi extensible qui moule les ballots excrémentitiels ; sa largeur, lorsqu'il est vide, est presque égale à la moitié de celle de l'estomac. Sa paroi est trois ou quatre fois plus épaisse que celle de l'œsophage avec deux à trois couches de noyaux. Ses cellules, surmontées de cils courts, ont une fonction sécrétrice ; elles sont presque aussi claires que celles de l'estomac.

Cette importante portion du tube digestif, beaucoup plus longue à elle seule que l'anse descendante, ne doit pas borner son rôle à l'élimination des excréments. C'est dans sa partie inférieure, jusqu'au niveau du cardia, que ses fonctions digestives me paraissent le plus développées. Cette partie du rectum présente toujours la même couleur, jaune foncé, que l'estomac ; le post-estomac et l'intestin moyen, à paroi mince et peu sécrétrice, sont incolores ou jaune très pâle. Il paraît y avoir une relation entre l'activité sécrétrice et la présence dans ces régions du pigment de l'ectoderme ou de la tunique. Chez la variété de *Distoma tridentatum* à ectoderme pigmenté il y a, dans la tunique et l'ectoderme thoracique, des

granules de pigment violacé. On les retrouve en abondance à la surface de l'estomac et à la base du rectum ; ils sont très clairsemés ou absents à la surface de l'intestin moyen ou du post-estomac. De même, chez *Cystodites durus*, l'estomac et la base du rectum ont la couleur brune de la tunique.

Le rectum se termine par un pavillon anal analogue à celui que LAHILLE [1890] a décrit chez *Distaplia*. Chez les animaux tués sans précautions, on aperçoit, au fond de la cavité cloacale, un volumineux bourrelet hémisphérique dans lequel la lumière rectale est étroitement oblitérée par la contraction d'un sphincter anal. Ce sphincter annulaire est formé de cinq faisceaux successifs, contenant chacun 3 à 5 fibres musculaires. C'est la seule partie musculaire du tube digestif. Le pavillon œsophagien et les diverses valvules sont toujours grandement ouverts.

Les bols fécaux sont arrondis ; avec la tunique et les cellules de la granulosa, ils constituent les seules parties du cormus colorables par le vert d'iode ; le bleu de Lyon les colore en vert.

Chez *Distoma plumbeum*, les bols fécaux sont normalement agglutinés à l'état entier et massif par la tunique dont ils augmentent la consistance. Chez l'espèce que nous étudions, l'agglutination est très rare parmi les jeunes cormus peu colorés du printemps et de l'été ; les cormus volumineux et très colorés de l'hiver présentent souvent à la surface un voile protecteur d'aspect sablonneux, provenant de l'agglutination des ballots désagrégés.

Organe réfringent. — Cet organe, dont la signification est encore hypothétique, mérite par son aspect réfringent, à la fois sur le vivant et sur les coupes, le nom que lui a donné GIARD. Il est constitué par un tube d'abord unique dont les nombreuses ramifications s'étendent sur le rectum. Ces arborisations sont parfois très étendues, elles peuvent se développer entre le rectum et le post-estomac en rameaux nombreux dont le rapprochement étroit donne, sur les zoïdes très contractés, l'illusion d'une masse réfringente compacte. L'ensemble de l'organe paraît directement plongé dans le tissu conjonctif, sans être entouré d'aucune membrane comme l'ont décrit CHANDELON [1870] chez *Perophora* et PIZON [1893] chez les Botryllidés. Comme chez les Botryllidés, il n'existe pas de vésicule renflée en forme de réservoir sur le tronc principal de l'organe ; cette vésicule a été décrite par KOWALEWSKY [1871] chez les Ascidies simples et par

Della Valle [1882] chez le genre *Distaplia* (famille des Distomidés).

Kupffer [1870], puis Roule [1884], chez les Ascidies simples, ont nié toute relation de l'organe réfringent avec le tube digestif; cependant Milne-Edwards [1840], Giard [1872], Della Valle [1882], Maurice [1888], chez les Ascidies composées, ont vu déboucher cet organe dans le tube digestif près du pylore. Nous le verrons également déboucher au même endroit chez l'oozoïde de *Distoma tridentatum*. « Au contraire c'est dans la partie supérieure de l'estomac, dit Lahille [1890], et non dans la première portion du duodenum comme l'a décrit Della Valle que vient déboucher la glande rénale. » Chez l'espèce que nous étudions, le tronc principal débouche dans la partie supérieure du post-estomac ; sa paroi est presque aussi épaisse que celle de l'œsophage, ses cellules sont hautes, très claires, avec un noyau sphérique situé dans la région moyenne. En s'éloignant du tronc, les rameaux sont de plus en plus délicats et constituent, à la surface du rectum, un réseau de tubes présentant seulement 3 à 5 cellules sur une coupe transversale et légèrement renflés à leur extrémité. Je n'ai jamais aperçu les cils que Chandelon [1875] a décrits chez *Perophora*.

Diverses opinions ont été émises sur la valeur significative de l'organe réfringent ; sa situation l'a fait comparer à un système de tubes de Malpighi ; Kupffer [1870] y voit une dépendance du système circulatoire, Pizon [1892] un appareil chylifère, les autres auteurs une glande digestive. Cette question ne pourrait être élucidée que chez les Ascidies simples où les sucs digestifs sont assez abondants pour que Van Beneden ait pu définir leur saveur.

Giard [1872] a constaté que l'organe réfringent n'est pas toujours présent chez les Ascidies, comme Siebold l'avait signalé pour la tige cristalline des Acéphales. J'ai observé également que cet organe est très développé chez certains individus, tandis qu'on ne le trouve pas chez d'autres. Ses parois sont parfois très réfringentes et très turgescentes et il occupe un volume considérable dans la masse viscérale et le pédicule œsophago-rectal. Certains rameaux viennent s'appliquer sur l'ovaire, contre les ovules et contribuent peut-être, si l'onveut voir dans cet appareil un sytème chylifère, à leur nutrition.

Chapitre VI.

SYSTÈME CARDIO-ÉPICARDIQUE

Épicarde.

L'épicarde, le péricarde et le cœur présentent un telle communauté d'origine et de situation qu'ils ne peuvent être étudiés séparément. L'épicarde (cloison ovarienne de Giard) a, comme l'indique le nom que lui ont donné Van Beneden et Julin, une situation étroitement en rapport avec celle du péricarde et du cœur. Nous verrons de plus qu'il a une tendance à jouer un rôle dans la circulation.

D'après Lahille [1890], le cœur des Distomidés et par suite aussi l'épicarde se trouvent situés à l'intérieur de l'anse intestinale; nous constatons ici que le cœur est situé tout à fait latéralement, contre l'ectoderme, mais la séparation entre les deux branches de l'anse intestinale existe tout de même grâce à une disposition spéciale de l'épicarde. La section transversale de l'épicarde, dans sa région moyenne, qui est la plus typique, est en forme de T. La branche horizontale du T, réellement épicardique, au sens étymologique du mot, est appliquée contre le cœur, tandis que la branche verticale constitue un diaphragme, séparant la cavité du corps en deux régions : une région dorsale contenant le rectum *dm* et les gonades *o*, une région ventrale contenant l'anse descendante *dd* du tube digestif (fig. 23, page 346).

Pour nous rendre compte de la forme de la cavité épicardique dans toute son étendue, il nous suffira d'examiner la suite des coupes transversales successives à travers les diverses régions du corps de l'animal (fig. 23). Dans la région tout à fait postérieure de la masse viscérale (coupe XXXX), le sac épicardique *ep* est réduit à la branche horizontale du T appliquée contre le péricarde. Cette partie terminale du sac épicardique s'incurve vers l'un des côtés comme on le voit sur la coupe sagittale de la fig. 24 (page 348).

Nous devons remarquer que les coupes postérieures de la figure 23 offrent une certaine ressemblance avec une coupe transversale à travers le stolon des Polyclinidés orienté de la même façon. Nous relevons deux différences : la cloison est dorso-ventrale chez *Distoma* et le péricarde n'occupe qu'un seul compartiment.

Sur la coupe transversale XXIV et sur la fig. 24 on aperçoit la base de la courbure intestinale ; immédiatement au-dessus de cette

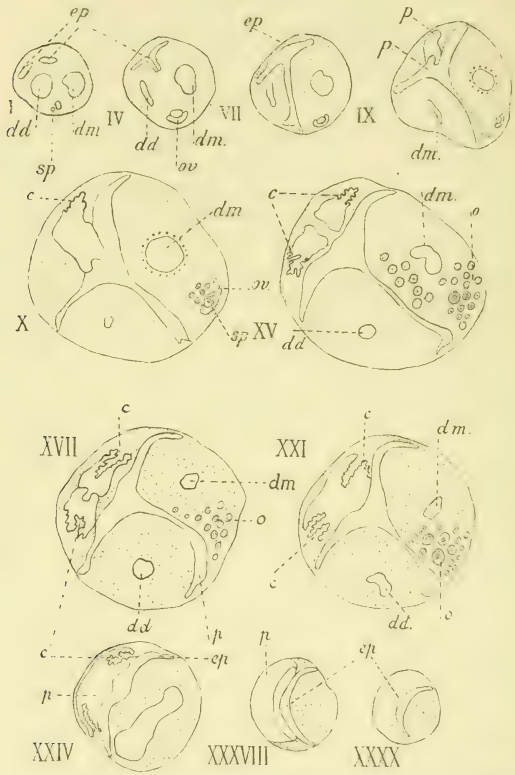


Fig. 23. — Coupes en série à travers le pédicule œsophagorectal et la masse viscérale. Gr. = 55.

courbure, coupe XXI, commence la branche verticale du T constituant une cloison réellement homologue de celle des Polyclinidés, puisqu'elle divise le corps en un compartiment dorsal et un compartiment ventral. Cette section en forme de T se conserve sur un grand nombre de coupes suivantes ; la cloison médiane est complète et s'étend jusqu'au contact de l'épiderme de la face gauche

de la masse viscérale ; il n'y a pas toutefois une soudure intime avec l'épiderme (coupes XXI à IX).

Sur les coupes suivantes, le diaphragme est de plus en plus incomplet et disparaît. L'épicarde *cp* n'est dès lors plus représenté (comme dans la région tout à fait postérieure) que par la branche horizontale du T. Un peu plus haut (coupes VI, I), cette branche se divise en deux tubes qui cheminent dans la partie droite du pédicule œsophago-rectal à l'opposé des conduits génitaux et vont à la rencontre de la branchie. Ces deux branches sont absolument comparables aux deux cornes supérieures de l'épicarde des Polyclinidés et comme elles, elles s'arrêtent à une certaine distance de la branchie. Toutefois, chez le très jeune blastozoïde, il y a continuité entre la cavité de l'épicarde et la cavité de la branchie.

Giard [1898] a homologué l'épicarde avec les thyroïdes latérales ; ici, sa position est avant tout subordonnée à la place du cœur, dont il ferme plus ou moins la cavité ; il a en outre, une tendance à jouer un rôle dans la circulation générale qu'il divise en deux courants l'un dorsal et l'autre ventral. Sa situation morphologique étant latérale, à la surface du péricarde, il développe vers la gauche une cloison diaphragmatique que nous retrouverons plus ou moins complète à divers niveaux ; elle est également plus ou moins développée chez les diverses espèces de notre genre et même, m'a-t-il semblé, chez les divers individus d'âge différent de l'espèce que nous étudions.

Parmi les Ascidies à cœur latéral, nous retrouvons cette disposition chez *Rhopalea neapolitana*, dont « l'épicarde s'insinuant entre le rectum et l'estomac simule, d'après Lahille [1890], une cavité générale » et constitue un diaphragme longitudinal incomplet. La Claveline a une disposition analogue.

Le sac épicardique est constitué sur toute son étendue par un épithélium plat très mince qui paraît plus épais en certains endroits par suite de l'accolement des cellules mésodermiques libres ; ces éléments, s'aplatissant sur sa surface externe, la doublent d'une seconde rangée irrégulière de cellules. Il n'y a jamais de diapédèse et la cavité épicardique est absolument vide de produits figurés, elle est plus large à l'époque où les cellules à réserves et les organes génitaux non encore développés ne produisent pas le rapprochement de ses parois ; à cette époque, on peut glisser une fine aiguille entre les deux feuillets du diaphragme et écarter les deux branches de

l'anse intestinale. L'épithélium épicardique est délimité, vers l'intérieur, par un contour très net et je n'ai pas observé de traces d'un liquide épicardique qui, se coagulant sur la surface, s'y colorerait faiblement. Ce liquide doit cependant exister.

Péricarde.

Le péricarde est recouvert sur sa face viscérale par l'épicarde, mais des globules sanguins interposés empêchent l'accolement complet des deux feuillets. Il est constitué par un sac très allongé, s'étendant latéralement sur une grande largeur de l'épicarde. Pour nous rendre compte de sa forme, nous étudierons, comme nous l'avons fait précédemment pour l'épicarde, la série des coupes transversales (fig. 23 page 346). Dans la région tout à fait postérieure de la masse viscérale le sac péricardique (*p*, coupe XXXVIII) est vaste et arrondi, ses parois n'étant pas refoulées par l'invagination cardiaque. A ce niveau, il n'est pas recouvert par l'épicarde qui, nous l'avons vu (fig. 24), se détourne vers l'un des côtés. Un peu plus en avant (coupe XXXVIII), nous voyons commencer l'invagination cardiaque qui se divise (coupes XXIV et précédentes) en une gouttière dorsale et une gouttière ventrale. Sur un grand nombre de coupes précédentes le sac péricardique garde la forme d'une grande cavité unique indivise. Mais, plus en avant, cette cavité se bifurque, la coupe XVII correspond à la base de la bifurcation ; il existe désormais une cavité ventrale et une cavité dorsale séparées par une double cloison, formée par l'accolement de deux feuillets en regard. Cette cloison est mince et très flexible, elle subit le contrecoup des contractions cardiaques et nous apparaît, sur la coupe XVII, sous un aspect très tourmenté. Plus en avant (coupe XV), les deux branches de la bifurcation s'éloignent l'une de l'autre ; la branche ventrale se termine en cul-de-sac et la branche dorsale subsiste seule dans les autres coupes, Elle se termine à son tour en cul-de-sac, bien au-dessus du point de bifurcation de l'épicarde.

Fig. 24.— Coupe sagittale à travers la partie postérieure de la masse viscérale. Gr. — 50.

L'épithélium péricardique *p* est sensiblement plus épais que l'épithélium épicardique (fig. 25 A page 349) ; ses cellules sont régulières

et modérément aplaties avec un noyau volumineux ; elles rappellent par leurs dimensions et leur aspect les cellules de l'épiderme. Le feuillet pariétal est situé près de l'épiderme, mais l'accolement n'a pas lieu par suite de l'interposition d'une certaine épaisseur de tissu conjonctif. Je n'ai pas aperçu dans la cavité péricardique les rares éléments figurés que ROULE signale chez *Ciona*, comme des cellules détachées des parois endothéliales du cœur et du péricarde.

CŒUR.

Le cœur est représenté par deux profondes invaginations, l'une dorsale et l'autre ventrale, du péricarde.

Les gouttières cardiaques débutent postérieurement un peu au-dessus du point où le péricarde commence à dévier vers le côté (*c* fig. 24) ; nous les voyons se continuer à travers la série des coupes transversales de la fig. 23 (page 346); elles se retrouvent sur la paroi des bifurcations antérieures du péricarde (coupes XV à IX). Une profonde différenciation du feuillet péricardique correspond à ces invaginations qui se prolongent jusqu'à une certaine distance de l'extrémité antérieure des deux cornes péricardiques inégales.

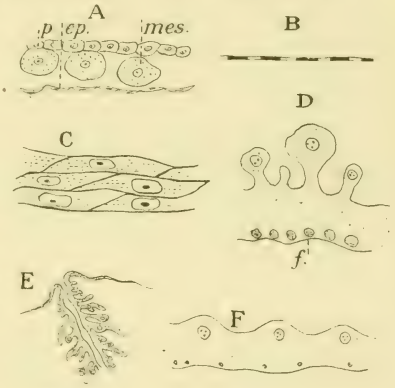


FIG. 25.
A Coupe à travers les feuillets épicardiques et péricardiques. Gr. = 2.500.
B Fibrille cardiaque. Gr. = 2.000.
C Paroi du cœur vue en surface.
D Coupe à travers la paroi cardiaque contractée. Gr. = 2.500.
E Raphé cardiaque. Gr. = 750.
F Coupe à travers la paroi cardiaque relachée. Gr. = 2.500.

En coupe transversale (fig. 25 F), la paroi cardiaque apparaît sous l'aspect suivant : la couche profonde est constituée par la juxtaposition d'une série unique de fibrilles musculaires ; au-dessus s'étend une masse fine

ment granuleuse de protoplasma formant une saillie, dans laquelle se loge un noyau clair, volumineux, parfaitement arrondi et contenant trois ou quatre nucléoles.

Cet aspect correspond au relâchement de la paroi. Pendant la systole, les fibrilles *f* de la couche profonde se rapprochent et augmentent considérablement de volume, jusqu'à devenir presque aussi grosses, en section transversale, que le noyau. Les saillies superficielles du protoplasma deviennent excessivement développées et fungiformes (fig. 25 D). Si l'on examine en surface une portion étalée de la paroi cardiaque, on aperçoit (fig. 25 C) d'étroites cellules striées longitudinalement et contenant un noyau clair, volumineux et comprimé par les parois. En faisant varier la mise au point, on reconnaît dans la couche sous-jacente les fibrilles musculaires. Ce sont de véritables fibrilles striées (fig. 25 B) ; à l'état de relâchement, elles sont constituées par une série de segments clairs et de segments obscurs de longueur égale. Roule [1884] rapproche les fibrilles striées de *Ciona* de celles du *myocarde* des vertébrés inférieurs. La figure qu'il donne paraît correspondre à une période de contraction.

La structure que nous venons de décrire est à peu près la même sur toute l'étendue de la paroi ; elle commence deux ou trois cellules après l'ouverture du raphé cardiaque (fig. 25 E) et, abstraction faite des fibrilles musculaires, le passage est insensible entre la structure du péricarde et celle du cœur.

Sang.

Je n'ai pas observé d'Ascidies à sang rouge telles que Milne-Edwards en a trouvé dans la Méditerranée. Le sang est incolore chez notre type et les espèces voisines, mais son altérabilité est très grande surtout chez *Distoma posidoniarum* n. sp. dont les zoïdes noircissent très rapidement dans l'eau de mer après la mort.

Les globules sanguins sont peu nombreux dans le cœur ; ce sont des cellules amœboïdes (*mes* fig. 25 A) à protoplasma très clair contenant un noyau rond, avec un ou deux nucléoles. On trouve aussi très fréquemment des globules correspondant à l'aspect de la fig. 53 de Roule [1884]. Ils se segmentent, comme l'a reconnu Della Valle [1887], et leur état de liberté permet seul de les distinguer des cellules conjonctives. Leur dimension est variable ; avant l'époque du

bourgeonnement, on voit se développer en eux des grains de réserve qui augmentent considérablement leur volume (ce processus a été décrit précédemment avec détail dans l'étude du bourgeonnement.) Dans cet état, les globules sanguins sont excessivement nombreux chez les jeunes bourgeons, dont ils remplissent presque toute la cavité de l'ectoderme. Ils jouent, dans le développement du bourgeon, le même rôle que les cellules du vitellus dans le développement de l'embryon. Je n'ai pas reconnu le rôle hématopoiétique de l'épicarde signalé par Della Valle [1887].

Circulation.

La circulation dépend en grande partie de la situation du cœur. Les auteurs ont diversement interprété la position de cet organe; elle serait en rapport avec celle de la branchie (Cuvier), des ovaires (Milne-Edwards), de l'estomac (Edm. Perrier). Sa situation vis-à-vis de l'épicarde paraît plus importante à préciser. Si la fente cardiaque n'est pas appliquée contre cet organe, le cœur aura simplement la valeur de la gouttière larvaire ouverte qui persiste chez les Appendiculaires et que l'on trouve encore chez les Polyclinidés. Chez *Ciona*, ou chez *Clavelina*, qui est cependant considérée comme un type inférieur, le raphé cardiaque est étroitement fermé par l'épicarde et le cœur acquiert la valeur d'un véritable tube continu.

Une disposition intermédiaire est réalisée chez les *Distoma*; le raphé cardiaque se trouve seulement en regard de l'épicarde, qui circonscrit entre lui et l'ectoderme une cavité incomplètement fermée et dont le volume correspond à peu près à celui de la gouttière cardiaque dilatée. Cette cavité est un sinus sanguin plus grand que les autres et nettement délimité par une paroi conjonctive (fig. 23, page 346). Nous n'avons pu reconnaître à la surface de la paroi la présence d'un endothélium vasculaire, cet endothélium est contesté chez les Ascidies simples, mais si on l'accorde à ces dernières, on doit l'étendre également aux Ascidies composées, de même que Savigny [1816] admettait à priori la présence d'un cœur chez les Ascidies de petite taille (Didemnidés) par analogie avec les autres.

La petitesse des éléments ne permet pas, chez les Synascidies, d'étudier en détail le système des lacunes. Nous pouvons considérer la somme de ces cavités comme divisée, de part et d'autre du diaphragme formé par l'épicarde, en un sinus dorsal et un sinus

ventral. Cette disposition est assez générale chez les Ascidies pour que LAHILLE [1890] ait pu en faire la base de sa théorie mécanique du renversement de la circulation. D'après cet auteur : « chez tous les Tuniciers, le cœur se trouve toujours intercalé sur le sinus ventral .... L'exception qu'offrent les Polyclinidés n'est qu'apparente, car nous avons vu que grâce à leur tube endodermique leur cœur restait toujours physiologiquement interposé entre la branchie et les viscères sur le sinus ventral ».

Cette exception me paraît au contraire être réelle. La plupart des espèces de Polyclinidés, même celles dont le stolon est très opaque, sont transparentes au niveau du cœur. Le cœur est recourbé en forme de croissant de part et d'autre du diaphragme épicardique et occupe par suite une position à la fois ventrale et dorsale. Or, chez les Distomidés, nous l'avons vu, le système cardio-épicardique offre certaines affinités avec celui des Polyclinidés. Nous avons décrit un cœur dorsal et un cœur ventral et nous constatons que c'est le cœur dorsal (fig. 23) qui est le plus étendu, puisqu'il s'étend sur la corne dorsale du péricarde, qui est plus longue que la corne ventrale. Dans cette partie antérieure, on peut donc considérer qu'il n'y a plus qu'une seule gouttière cardiaque : la gouttière dorsale, et l'on voit à ce niveau le diaphragme épicardique envoyer un prolongement (page 346 coupes VII à XXI), tendant à diviser la cavité du corps en deux compartiments uniques : dorsal et ventral sans compartiment latéral c'est-à-dire tendant à réaliser et réalisant en effet la disposition du stolon des Polyclinidés.

Les Polyclinidés et les Distomidés ne paraissent donc pas devoir rentrer dans le schéma général du renversement de la circulation donné par LAHILLE. Pour expliquer ce renversement chez les Distomidés, il faudrait d'abord connaître : le mécanisme de la contraction, sa direction, le rythme de la contraction dorsale par rapport à la contraction ventrale.

La contraction a pour effet de rapprocher les parois écartées de la gouttière cardiaque ; arrivée à ce résultat, elle a atteint son maximum, comme l'on peut s'en rendre compte par l'aspect, au plus haut degré fungiforme, des cellules et le grand diamètre des fibrilles. En plus de l'invagination principale, il existe de nombreuses invaginations latérales secondaires de la paroi où la contraction atteint également une grande puissance. Il en résulte un aspect fortement plissé et tourmenté de l'ensemble (fig. 23 et 25). Sur d'autres coupes

la gouttière cardiaque est presque entièrement dévaginée et relâchée à l'intérieur de la grande lacune qui lui fait face.

Connaissant le mécanisme de la contraction locale, qui semblerait pouvoir être considérée comme un mouvement péristaltique longitudinal, il serait intéressant de connaître sa direction. Je n'ai pu la distinguer à travers la série des coupes tranversales d'un même zoïde où la gouttière cardiaque paraît être à peu près également contractée dans toute son étendue. Je n'ai pas pu observer directement par transparence ces contractions sur le vivant ; l'ectoderme viscéral n'est pas très opaque, mais les zoïdes des Distomidés, très difficiles en général à extirper en entier de la tunique, se rétractent toujours violemment.

Quel est le rythme de la contraction dorsale par rapport à la contraction ventrale ? Keferstein [1864] a expliqué parfaitement le renversement de la circulation chez *Perophora* dont le cœur serait formé d'une partie droite et d'une partie gauche se contractant l'une après l'autre ; la partie droite serait relâchée pendant la contraction de la partie gauche et réciproquement. Les coupes successives de la figure 23 paraissent démontrer un semblable fonctionnement chez notre type où la gouttière dorsale et la gouttière ventrale se contracteraient successivement comme chez *Perophora* et produiraient ainsi le renversement de la circulation. Cette explication me semble être probable, mais je n'ai pu la contrôler sur le vivant pour les raisons indiquées plus haut.

Chapitre VII.

SYSTÈME NEURO-HYPOPHYSAIRE.

Ganglion nerveux.

Sur les zoïdes extraits de la tunique, on aperçoit, dans la région interosculaire, une proéminence arrondie, présentant, par transparence à travers l'ectoderme, une couleur jaune analogue à celle des œufs. C'est le ganglion nerveux représentant le cerveau de l'adulte, dont la saillie est exagérée fortement par la contraction.

Il se trouve directement plongé dans le tissu conjonctif et distend légèrement l'épiderme qui le recouvre immédiatement sur sa face externe. Sa forme est régulièrement ovoïde et légèrement aplatie sur sa face interne ; l'aplatissement m'a paru plus accusé chez *Cystodites*. Le grand axe de l'ovoïde n'est pas perpendiculaire au plan de symétrie du corps comme chez les Diplosomidés *(Diplosoma Listeri)*, il lui est parallèle comme chez les Polyclinidés *(Fragaroides aurantiacum, Amaræcium Nordmani)*.

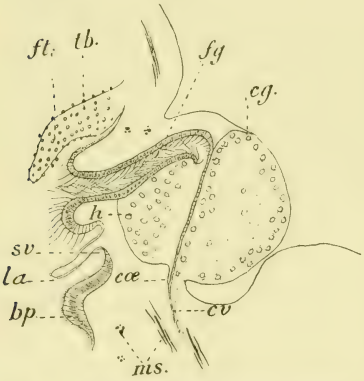


Fig. 26. — Coupe sagittale à travers le système neuro-hypophysaire déformé par la contraction. Gr. 240

Une section (fig. 26) à travers le ganglion nerveux présente à la périphérie une très mince enveloppe anhyste, provenant d'après Roule [1884], d'une condensation du tissu conjonctif ambiant ; au-dessous se trouvent les cellules ganglionnaires *c. g.* très irrégulièrement disposées, à la façon des éléments de la granulosa. Ces cellules sont juxtaposées sur deux ou trois rangs, les contours de leur cytoplasma sont difficilement visibles, surtout lorsqu'elles sont très rapprochées. (On constate un semblable

aspect des cellules ganglionnaires chez l'embryon, dont les noyaux semblent plongés dans un syncytium.) Aux points où les cellules sont moins serrées, principalement au niveau du deuxième ou du troisième rang, on voit plus nettement leur cytoplasme se prolonger en un effilement fibrillaire dirigé vers le centre du ganglion. Les noyaux de ces cellules ganglionnaires ont un contour très nettement distinct; ils sont arrondis et ceux qui sont situés plus près de la périphérie sont un peu plus gros que ceux du troisième rang, mais leur taille n'atteint jamais le double.

La région centrale du ganglion a un aspect granuleux ou strié, par les fines sections de fibrilles toutes dirigées du côté de la profondeur. A l'intérieur de cette substance claire, se trouve un assez grand nombre de noyaux ganglionnaires distribués sans ordre, mais ne paraissant pas plus petits, comme le représente ROULE [1884] chez *Ciona*.

NERFS.

La couche ganglionnaire est à peu près de la même épaisseur sur toute la surface. Il s'en détache des nerfs composés surtout de substance fibrillaire. On les perd très vite de vue dans le tissu conjonctif environnant et ROULE [1884], chez les Ascidies simples, attribue cette difficulté à une très rapide division du tronc principal en fins et nombreux rameaux. Nous n'avons pu apercevoir les troncs nerveux que près de leur point d'insertion et sur une longueur à peu près égale à la moitié du diamètre du ganglion. Les points d'insertion ont une base un peu élargie et sont aussi nombreux que chez les Ascidies simples.

Tandis que chez la *Molgula ampulloides*, d'après VAN BENEDEN et JULIN [1884], chez les Polyclinidés, d'après MAURICE [1888], il n'existe qu'un seul tronc postérieur bifurqué, il y a ici deux nerfs postérieurs distincts. Ils sont très probablement destinés à l'innervation du siphon cloacal qui, au lieu d'être réduit à une simple languette, comme chez les Polyclinidés constitue un tube très long riche en faisceaux musculaires. On ne doit pas pourtant considérer la présence d'un unique tronc postérieur comme le résultat immédiat de l'absence de tube cloacal; la double insertion est un caractère qui se retrouve à tous les degrés de l'échelle, depuis les types sans languettes, *Didemnoides massiliense* DAUMÉZON, *Leptoclinum gelatinosum* GIARD, jusqu'aux Botryllidés.

Il existe également deux nerfs antérieurs se dirigeant vers le siphon buccal et deux paires de nerfs latéraux. Du bas de l'extrémité postérieure du ganglion, se détache le cordon ganglionnaire viscéral ; il est filiforme et s'étend sur la ligne médiane du plancher du cloaque. Je n'ai pu voir en quel point il aboutit et s'il se prolonge dans le pédicule œsophago-rectal. LAHILLE [1890 fig. 99] ne l'a pas représenté chez *Distaplia*.

Le cordon viscéral *c.v.* est visible sur la figure 26.

GLANDE HYPO-GANGLIONNAIRE.

Elle se trouve placée au-dessous du ganglion nerveux dont elle égale presque le volume. En coupe transversale, elle présente dans sa région moyenne la forme d'un croissant épais et réfringent, dont la concavité embrasse le ganglion. Sur une coupe sagittale (fig. 26), la section *h* de la glande est à peu près symétrique de celle du ganglion et se trouve placée immédiatement au-dessous de lui. Chez *Distoma posidoniarum*, cette glande est un peu moins développée, elle l'est moins encore chez *Cystodites durus* où, comme chez la plupart des Didemnidés, elle a un volume inférieur à celui du ganglion.

La masse de la glande hypo-ganglionnaire est compacte et non divisée en lobes, comme chez les Ascidies simples. Son contenu est clair et vacuolaire ; on y aperçoit des noyaux arrondis, disséminés sans ordre et présentant à peu près les mêmes dimensions que ceux de la couche corticale du ganglion. Les vacuoles sont un peu moins nombreuses à la périphérie, dont la surface est recouverte d'une fine membrane anhyste.

On attribue à cette glande une fonction sécrétrice holocrine ; elle présente, en effet, dans sa partie centrale, une sorte de cavité ou de bassinet où se trouvent des produits figurés paraissant résulter d'une desquamation. Cette cavité a une forme aplatie, son plancher est constitué par le contour irrégulier de la substance centrale de la glande, sa voûte présente un aspect épithélial en continuité avec l'organe vibratile *f. g.* Plus en arrière, cette voûte, en forme de gouttière ouverte ventralement, au-dessus de la glande hypoganglionnaire, devient un tube complet qui se prolonge en un court cæcum (*cv*, fig. 26) dans la direction du siphon cloacal, ce prolongement n'existe pas chez les Ascidies simples. La structure de ses parois est la même

que celle de la partie proximale non ciliée de l'organe vibratile, de telle sorte que l'on peut considérer le tube vibratile et le cæcum postérieur comme un même tube épithélial, dont la partie ventrale a proliféré pour donner naissance à la glande hypo-ganglionnaire ; une telle prolifération est admissible de la part d'un tissu épithélial, c'est-à-dire possédant encore une assez grande valeur formative.

Pavillon vibratile.

Le pavillon vibratile est donc intimement uni à la glande hypo-ganglionnaire dont il constitue pour beaucoup d'auteurs le canal excréteur. Sa structure est identique à celle que Maurice [1888 fig. 30] a décrite chez les Polyclinidés, mais le canal est beaucoup plus long. Il s'ouvre sur la ligne médio-dorsale sous la forme d'un entonnoir, à ouverture ovale, constituant un tubercule cilié. On aperçoit sur la fig. 26 les deux lèvres de ce tubercule, elles sont couvertes de longs cils semblables à ceux qui garnissent l'intérieur du tube vibratile. Les parois du tube sont épithéliales et chaque cellule ne porte qu'un seul cil.

Chez *Distoma tridentatum*, dont la musculature thoracique est exceptionnellement puissante, la contraction atteint une grande intensité ; elle recourbe le long tube vibratile *f. g.* au niveau de son point d'insertion et ramène le tubercule hypo-ganglionnaire près de la face ventrale de la glande sous-nervienne.

Le tube vibratile me parait présenter une certaine analogie avec les pavillons ciliés que l'on trouve entre les tentacules des Bryozoaires. Dans ce groupe, chaque individu porte plusieurs tubes vibratiles présentant la même anatomie que le tube unique des Synascidies ; l'un deux se trouve placé, comme chez ces dernières, en connexion avec le ganglion nerveux. D'autre part, chez les Bryozoaires, le rôle des organes vibratiles n'est pas nettement determiné et certains auteurs leur attribuent une fonction olfactive ; or, cette même interprétation a été donnée chez les Synascidies.

Chapitre VIII.

MANTEAU.

Le manteau comprend le tissu conjonctif et les muscles; sa genèse est à peu près la même chez le blastozoïde que celle qui sera décrite avec plus de détail chez l'oozoïde. Nous étudierons d'abord le tissu conjonctif.

Tissu conjonctif.

La tunique joue entre les zoïdes le rôle d'un tissu conjonctif et a été considérée comme telle par Hertwig [1871]. Elle présente, en effet, une très grande analogie de structure avec le tissu conjonctif proprement dit, interposé entre l'ectoderme et l'endoderme et que l'on a appelé tunique interne, ou manteau. Nous voyons cependant chez l'embryon et le bourgeon, que le manteau a une origine différente de celle de la tunique externe, puisqu'il provient de la différenciation des cellules mésodermiques libres. C'est peut être la liberté des cellules originelles qui est la cause de la grande ressemblance de ces deux tissus,

Chez toutes les Synascidies dont les gonades ne sont pas situées dans l'anse intestinale, on aperçoit nettement le tissu conjonctif viscéral pendant toute la durée de la vie. Chez notre type, pour le voir nettement, il convient de s'adresser à des blastozoïdes jeunes, à organes génitaux rudimentaires et surtout ne possédant pas encore les nombreuses cellules de réserve qui remplissent complètement les intervalles conjonctifs de la masse viscérale.

Souvent, les fixateurs tels que l'acide acétique glacial produisent une séparation entre le tissu conjonctif et les deux feuillets qui le limitent, exactement comme cela se produit toujours entre la tunique externe et l'ectoderme. Le tissu conjonctif est formé de cellules étoilées et d'une substance fondamentale anhyste dont les prolongements anastomosés en une trame lacunaire constituent le système vasculaire sanguin. Nous remarquerons que ces lacunes sont plus volumineuses dans le pédicule œsophagorectal. Roule [1884] avait signalé un semblable aspect du tissu conjonctif au niveau de l'œsophage des Ascidies simples (*Ciona*). Au contraire il paraît être plus

dense au niveau de certaines régions fragiles par exemple au point où le tronc principal de l'organe réfringent s'ajuste sur le tube digestif.

Je n'ai pas observé une différenciation fibrillaire de la substance anhyste, telle que ROULE [1884] le signale dans les régions musculaires et contractiles (siphon) de *Cioma*; la tunicine de la tunique externe présente une semblable différenciation fibrillaire chez *Cynthia*.

Le parallélisme entre les deux tuniques est très réel, mais il ne faut pas l'exagérer, étant donné leur origine différente.

MUSCULATURE DU MANTEAU.

La musculature générale comprend le muscle cardiaque précédemment étudié et les muscles lisses. Ces derniers présentent un développement considérable; ils constituent cependant un système unique dont les diverses parties, situées à des niveaux divers, communiquent toutes entre elles en un réseau continu, dont seul le sphincter anal se trouve isolé.

Nous avons décrit la musculature de la branchie et des siphons au cours de l'étude de ces organes. Il ne nous reste plus ici qu'à étudier les muscles du manteau. « Le manteau est extrêmement mince et sa musculature très peu développée chez les Synascidies », dit EDMOND PERRIER [1899]. Certains Distomidés font largement exception. Chez les Ascidies simples, il existe dans le manteau une musculature transverse bien développée; elle est absente chez les Ascidies composées. MAURICE [1888], en effet, ne décrit chez les Polyclinidés que des muscles longitudinaux, comme chez la *Clavelinc*, et LAHILLE [1890] considère comme une règle l'absence des muscles transverses dans le manteau, sauf au niveau des siphons.

La présence de muscles transverses dans le manteau thoracique et viscéral serait donc un caractère distinctif important, séparant les Ascidies simples des Ascidies composées. Or, j'ai trouvé dans certaines espèces du genre *Distoma* une musculature transverse bien développée qui efface cette différence entre les deux groupes.

Musculature longitudinale. — Nous étudierons en premier lieu la musculature longitudinale; elle paraît être plus primitive, car elle existe chez toutes les Synascidies, et c'est elle que nous voyons apparaître la première dans le développement de l'oozoïde et du

blastozoïde. Les muscles longitudinaux sont très nombreux, surtout chez *Cystodites*, où ils forment une couche presque continue. Chez l'espèce que nous étudions, il y a une alternance assez irrégulière entre les faisceaux que l'on pourrait appeler principaux, composés de six fibres et les faisceaux secondaires composés de trois fibres ; ils s'étendent des siphons aux boutons terminaux.

Les boutons fixateurs (*b. f.* fig. 18 *bis* page 333) sont situés, comme chez les Polyclinidés, à l'extrémité du corps la plus rapprochée de la base de fixation et présentent la même structure. Ils sont plus nombreux (3 à 5) et constitués par une saillie du tissu conjonctif recouvert par l'ectoderme, dont les cellules, fortement saillantes, s'engrènent avec la tunique. Cet aspect saillant des cellules, qui rappelle la paroi contractée du cœur, n'est pas localisé au niveau des boutons fixateurs et peut se retrouver en d'autres points de la surface viscérale, principalement chez *Cystodites*, où il n'existe pas de boutons.

Les muscles longitudinaux (*m. l.* figure 27) sont disposés d'une façon égale sur tout le pourtour du thorax. Au niveau du pédicule œsophago-rectal et surtout de la masse viscérale, ils paraissent présenter une certaine tendance à se localiser du côté de la face ventrale. Cette disposition explique la remarque de Savigny [1816] qui, chez son *Distoma rubrum*, constate que la masse viscérale des zoïdes est toujours recourbée. Cette courbure s'exagère chez notre type sous l'influence de la contraction ; lorsqu'on arrive à sortir rapidement du cormus des zoïdes encore en partie étalés, on voit le pédicule œsophago-rectal et la masse viscérale se recourber fortement du côté de la face ventrale. Les zoïdes de *Cystodites* extraits de la colonie se recroquevillent sur eux-mêmes, la masse viscérale touchant parfois le siphon buccal. Une telle courbure vers la face ventrale ne me

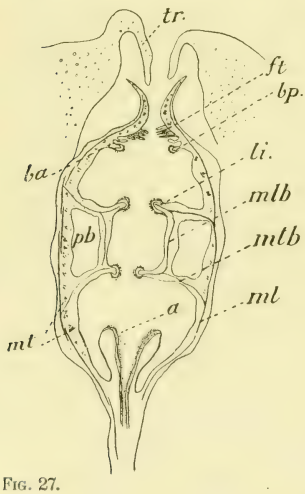


Fig. 27.

paraît pas spéciale aux *Distoma*, je l'ai retrouvée chez les Didemnidés où elle paraît être due aux mêmes causes. Elle n'existe pas chez les Polyclinidés, dont le stolon reste rectiligne ; or j'ai constaté chez *Amaræcium Nordmani* que la musculature est répartie également sur tout le pourtour de la section transversale du stolon.

La courbure paraît avoir pour effet de consolider la fixation du zoïde dans sa loge de la tunique. La contraction l'exagère, accroche, pour ainsi dire, l'individu à l'intérieur du cormus et rend plus difficile sa sortie qui ne peut plus dès lors s'effectuer en ligne droite. En plaçant dans un endroit tranquille et bien éclairé de petits cormus encore transparents et bien étalés, on peut voir cette courbure se produire sous l'influence d'une excitation En même temps, le thorax se rétracte vivement dans la profondeur. C'est dans cet état, sans doute, que Savigny [1816] observa sa première espèce de Distomidé : *D. rubrum* dont les branchies se trouvaient toujours éloignées « de plusieurs lignes » de la surface.

Musculature transverse. — La musculature transverse est représentée au niveau du thorax seulement par des faisceaux (*m. t.* fig. 27) aussi nombreux que les faisceaux longitudinaux et les coupant à angle droit. Les faisceaux transverses *m. t.* empruntent des fibres aux faisceaux longitudinaux *m. l.*, dont ils paraissent dériver. L'ensemble détermine un réticulum à mailles carrées ou rectangulaires ; la dimension de ces mailles dépend de l'espèce considérée et de son état de contraction. Après *Cystodites durus*, c'est chez *Distoma tridentatum* que les mailles sont les plus fines par suite de l'abondance des faisceaux transverses et longitudinaux. Elles sont plus larges chez *Distoma posidoniarum*, dont la paroi thoracique est plus délicate et moins rétractile. Enfin, chez *Distoma plumbeum*, il n'existe plus que des faisceaux longitudinaux comme chez les Polyclinidés. Les muscles longitudinaux sont externes par rapport aux muscles transverses. Ces deux plans, dont les éléments proviennent les uns des autres, sont assez rapprochés et situés à l'état de contraction du côté de la face profonde du manteau. Une semblable disposition interne des muscles transverses par rapport aux muscles longitudinaux se retrouve dans le siphon seuleument des autres Ascidies composées et dans les parois thoraciques des Ascidies simples. Chez le *Balanoglossus*, au contraire, ce sont les muscles transverses qui occupent une situation externe.

La présence de cette musculature transverse à l'état isolé dans quelques espèces de Synascidies est assez difficilement explicable. J'ai cherché vainement à la retrouver parmi toutes les Synascidies de la faune de Marseille. En dehors des Distomidésf je l'ai aperçue seulement chez une espèce unique, appartenant au groupe des Didemnidés, *Didemnoides resinaceum*, où elle n'avait pas été signalée, et chez *Didemnoides crassum*, n. sp.

Ce caractère anatomique augmente considérablement la contractilité de l'animal dont la branchie ne peut jamais être étudiée qu'après anesthésie préalable ; l'acide acétique pur n'a pas une action assez prompte pour surprendre les zoïdes étalés, tandis qu'il réussit très bien avec les Polyclinidés. La contractilité est une conséquence directe du besoin que l'animal éprouve de se garantir vis-à-vis du milieu extérieur. Il est étrange de retrouver cette musculature supplémentaire chez des Synascidies aussi inégalement protégées que *Cystodites durus* à tunique cartilagineuse et riche en spicules et *Distoma posidoniarum* à tunique très molle. Cette musculature si puissante est-elle donc un réel caractère de supériorité ? c'est-à-dire un caractère avantageux qui aurait mérité de se perpétuer ou de reparaître chez les formes supérieures. Si l'on admet que les Ascidies composées dérivent des Ascidies simples, on pourrait considérer cette musculature exceptionnelle de *Cystodites* et de certains *Distoma* comme un reste ancestral. (On sait en effet qu'il existe chez les Monascidies, outre les muscles longitudinaux typiques, une musculature palléale transverse très développée).

Une contraction violente comprime et déforme fortement toutes les parties molles de l'animal. La fig. 26 montre la forme et la position tout à fait impropres à son bon fonctionnement que prend le système neuro-hypophysaire. De même le rectum se plisse considérablement. Les bols fécaux gardent leur forme tant qu'ils sont maintenus par les parois rectales ; mais, arrivés dans le cloaque, ils sont écrasés et se désagrègent en débris qui remplissent les compartiments latéraux de la cavité péribranchiale ; leur expulsion dans cet état doit être difficile. Sur les coupes, on constate que la contraction modifie beaucoup plus profondément l'ensemble ou le détail d'un *Distoma* fortement musclé que d'un *Amaræcium* ou d'un *Distoma* à musculature faible. Or, nous avons remarqué précédemment que, chez les Ascidies simples ou composées, la musculature tend à disparaître au niveau des parties délicates qui craignent la compression. Il n'y aurait

par suite rien d'étonnant à ce que le développement exagéré de la musculature de ces Distomidés ait été éliminé ultérieurement par l'évolution.

La grande contractilité de ces *Distoma* est une des causes principales de l'obscurité qui règne dans la synonymie de leurs espèces, beaucoup d'auteurs n'ayant pu déterminer le nombre des fentes branchiales. On se rend compte de cette synonymie dans l'énumération des espèces au début de ce travail.

Les muscles lisses des Ascidies composées ont été étudiés au point de vue histologique par Van Beneden [1847], Maurice [1884], Lahille [1886]. Les faisceaux sont constitués par la réunion de fibres homogènes à section triangulaire, la pointe tournée en dedans. Leur nombre ne dépasse jamais dix dans un même faisceau comme chez les Polyclinidés par exemple. La puissance de la musculature provient donc, non de la multiplicité des fibres dans un même muscle, mais du nombre plus grand des muscles distincts. Les faisceaux proviennent chez le blastozoïde, comme chez l'oozoïde, de l'alignement de cellules mésodermiques dont la membrane forme le sarcolème du faisceau définitif.

Chapitre IX.

SYSTÈME GÉNITAL.

D'après Lahille [1890], les gonades des Distomidés sont placées dans l'anse intestinale. Chez l'espèce que nous étudions, elles sont situées à l'opposé du cœur en dehors de l'anse intestinale. Savigny [1816] représente également chez son *Distoma rubrum* des gonades tout à fait latérales. Les testicules surtout ont une tendance à descendre dans le fond de la cavité du corps, au-dessous de l'intestin. Chez *Cystodites durus*, cette descente s'est presque complètement effectuée et constitue, en quelque sorte, une étape vers l'état hypogone des Polyclinidés, tout en rappelant l'état de beaucoup de Diplosomidés (*Diplosoma Lacazei*). Toutefois la situation latérale n'est pas primitive. Si l'on pratique des coupes à travers un zoïde au début de la période de maturité sexuelle, on constate que les deux catégories de gonades, même chez *Cystodites*, sont à l'intérieur de l'anse intestinale. On le voit mieux encore chez un jeune bourgeon encore situé dans la profondeur de la tunique ; la descente des testicules a lieu ultérieurement.

Les colonies du genre voisin, *Distaplia*, sont unisexuées ; Caullery [1895] en a exposé la raison : l'unisexualité proviendrait de la régression de l'une des deux glandes. Chez tous les *Distoma* que nous avons étudiés, les deux glandes coexistent de très bonne heure et fonctionnent en même temps.

Chez les Polyclinidés (*Amaræcium Nordmani*) et les Didemnidés (*Didemnoides massiliense*), j'ai toujours constaté la protandrie. Dans le genre *Distoma*, au contraire, les très jeunes bourgeons, encore ovoïdes et profondément enfouis dans la tunique, contiennent un ovaire et pas de trace de testicule. Ce fait paraît être assez général dans la famille des Distomidés. Herdmann [1885] l'a représenté également chez certains Distomidés du *Challenger*.

La présence des gonades à cet âge éloigne les Distomes des Polyclinidés et les rapproche des Didemnidés. « Chez les *Amaræcium*, disent Maurice et Schulgin [1883], tous les bourgeons naissent sans organes génitaux ; les ovaires et les testicules ne font leur apparition que sur des individus complètement adultes ». Par contre, Kowa-

LEWSKY a décrit chez les Didemnidés des œufs bien développés chez de très jeunes bourgeons.

Chez *Distoma tridentatum*, les ovules sont encore très petits et loin de la maturité lorsque le testicule apparaît ; ce dernier prend rapidement un grand développement et la spermatogénèse dure plus longtemps que l'ovogénèse. J'ai constaté le même fait chez les Polyclinidés *(Amaræcium Nordmani, A. proliferum)*. A la fin de la période de maturité sexuelle, on trouve des zoïdes présentant un aspect unisexué mâle ; mais la dilatation en une large ampoule vide de la cavité incubatrice et, souvent aussi, la présence d'un ou deux derniers ovules montrent que cette unisexualité n'est que transitoire.

TESTICULE.

Le testicule se distingue de l'ovaire, qui est jaune pâle, par sa couleur blanche, quelquefois nacrée. DELLA VALLE [1881] a distingué parmi les Synascidies celles dont le testicule est tubulaire, unifolliculaire, bifolliculaire, plurifolliculaire. C'est à ce dernier type qu'appartiennent les espèces du genre *Distoma*.

Chez celles que nous étudions, le testicule présente la structure d'une glande en grappe, ses lobules sont excessivement nombreux, comme chez les Polyclinidés et peuvent atteindre le nombre cent en fin avril. Ils sont un peu moins nombreux chez *Distoma posidonarium* : chez *Cystodites durus* leur nombre est de 10 à 15, il n'est guère plus élevé que chez les Didemnidés à testicules plurifolliculaires. Leur ensemble forme une masse volumineuse, fortement saillante sur le côté inférieur droit de la masse viscérale. Le testicule est nettement distinct de la paroi du tube digestif et l'on ne trouve pas de trace de la côte intestinale de SAVIGNY ou du typhlosolis de HERDMAN.

Les lobules sont limités par un épithélium plat très mince, qui constitue à lui seul les canalicules spermatiques, reliant les acini au tronc commun du canal déférent. Celui-ci (*sp.* fig. 23 page 346) chemine contre l'oviducte *ov.* qu'il embrasse partiellement et débouche au-dessus de lui dans le haut de la cavité incubatrice. Il est facile de le suivre sur des matériaux conservés dans le formol, car le sperme, blanc de lait à l'état frais, devient noirâtre et tranche vivement sur le fond incolore du reste de l'animal. Sous l'influence des fixateurs le sperme *sp.* se contracte et se rassemble en une

masse centrale (coupe X page 346), séparée par un certain intervalle des parois du canal déférent. Ce cordon central présente à l'état vivant une certaine cohésion. En dilacérant des zoïdes vivants et en spermatogénèse active, on peut, si l'on presse la masse viscérale, faire sortir le sperme, non sous la forme de bavure, mais sous la forme d'un cylindre que l'agitation du liquide désagrège bientôt.

Spermatogénèse.

La spermatogénèse commence de très bonne heure dans les premiers lobules, alors qu'ils sont encore peu nombreux. Je n'ai pu me rendre compte si ces premiers éléments persistaient et restaient longtemps en activité à côté de leurs nombreux successeurs.

Les lobules testiculaires tranchent vivement sur les coupes, grâce à la puissante affinité de toute leur masse pour les colorants nucléaires. La petitesse extrême des éléments est malheureusement, comme l'a déjà dit Maurice [1888], un obstacle sérieux pour une étude approfondie de la spermatogénèse. On peut toutefois saisir la marche générale du processus.

Immédiatement au-dessous du mince épithélium qui délimite extérieurement le lobule, on aperçoit de petits noyaux clairs, parfaitement arrondis, avec un nucléole central assez gros et très coloré. A mesure que l'on s'enfonce dans la profondeur, les nucléoles deviennent plus nombreux et plus petits ; chacun s'étire et donne la tête d'un spermatozoïde. La cavité centrale du lobule est occupée par un flot de sperme se dirigeant vers le canalicule déférent.

OVAIRE.

L'ovaire m'a paru avoir une origine mésodermique et prend naissance de très bonne heure chez le jeune blastozoïde, sous la forme d'une masse syncytiale arrondie où l'on distingue déjà les cellules-mères des jeunes ovules. Cette masse s'effile en un long pédicule plein qui constituera l'oviducte et se creuse d'une cavité centrale.

Il deviendra difficile de définir la forme de la cavité ovarienne chez le blastozoïde adulte. Les dimensions croissantes des œufs, et parfois le volume considérable occupé par les cellules environnantes chargées de réserves, produisent sur l'ovaire une compression

qui rapproche ses parois et rendent à certains niveaux sa cavité presque virtuelle. Dans sa région stérile, la paroi ovarienne est un mince feuillet à cellules très aplaties, présentant une certaine ressemblance avec l'épithélium épicardique. Elle s'épaissit considérablement pour donner le bourrelet germigène que nous étudierons plus loin.

Chez *Distoma tridentatum*, la masse ovarienne a une forme assez massive. Sur des coupes à travers la région viscérale de *Diazona violacea* (Distomidé), j'ai constaté qu'elle peut présenter, à son extrémité opposée à l'oviducte, une bifurcation ; chacune des branches de la bifurcation contenant un bourrelet germigène en active prolifération. Quelques auteurs, se fondant sur la parité du bourrelet germigène, ont conclu à la dualité primitive de l'ovaire. Lacaze-Duthiers [1874] l'avait déjà entrevue lorsqu'il signalait chez les Molgulidés deux oviductes exceptionnels.

Je n'ai jamais constaté qu'un seul oviducte (*o v.* fig. 23 page 346) ; la paroi de ce tube est absolument identique à la paroi stérile de la cavité ovarienne, dont elle n'est que le prolongement. L'oviducte est constitué par un canal très large dans la région moyenne de la masse viscérale ; sa section en forme de croissant embrasse le canal déférent du testicule. Les parois en contact de ces deux canaux sont semblables et intimement accolées ; on aperçoit rarement des globules sanguins interposés entre elles.

L'oviducte chemine dans le pédicule œsophago-rectal et débouche au même point que chez les Polyclinidés, c'est-à-dire dans le fond de la cavité incubatrice. Il est donc très net ; cependant Della Valle [1881] a nié son existence chez les Distomidés dans le genre *Distaplia* où Lahille [1890] l'a d'ailleurs retrouvé. De même Milne-Edwards [1844] a nié son existence chez les Polyclinidés et Maurice [1888] l'a retrouvé dans le genre *Fragaroides*. Giard [1872] a contesté l'opinion de Ganin [1869] qui niait sa présence chez les Didemniens.

Toutes ces divergences me paraissent dues uniquement à une différence dans les époques d'observation.

Ovogénèse.

Le bourrelet germigène fait saillie dans la cavité ovarienne. Tous les auteurs s'accordent à lui donner une origine mésodermique. Mais Seeliger [1882] et Sabatier [1883] le considèrent comme provenant

d'une accumulation d'éléments sous-jacents à la paroi de l'ovaire, tandis que Roule [1884] et Maurice [1883] le considèrent comme provenant d'un épaississement de la paroi même de l'ovaire. Mes observations m'ont amené à me ranger à cette dernière opinion. En effet, la paroi ovarienne est constituée, comme nous l'avons vu plus haut, par un mince feuillet à cellules plates, contenant un petit noyau allongé ; ce feuillet s'épaissit brusquement en une masse syncytiale où prennent naissance les cellules primordiales.

Les cellules primordiales condensent leur substance nucléaire en une masse très colorée, au centre d'un protoplasma clair. Il est donc difficile d'admettre qu'elles donnent naissance au noyau seulement ; le vitellus proviendrait, d'aprés certains auteurs, de l'accolement contre le noyau de cellules mésodermiques qui se confondraient ensuite autour de lui en une masse continue.

Le vitellus ayant fait son apparition, l'ovule est désormais une cellule complète, dont les bords se précisent bientôt en un contour très net représentant la membrane vitelline (Eikapsel ou ovarium de Ganin [1869], Chorion de Kupffer).

Noyau. — Le noyau est clair, il contient un feutrage de trabécules (réseau chromatique) dont la densité s'accroîtra avec l'âge et qui paraît être constitué, en employant les plus forts grossissements, par un alignement de granules éosinophiles d'une extrême finesse. Chez les œufs jeunes, le feutrage est plus dense à la périphérie et rayonne autour du centre (fig. 28). A ce stade : un œuf examiné vivant dans une goutte de sang extrait du cœur de *Ciona* ou même simplement, à l'état très frais, dans une goutte d'eau de mer, présente un contour nucléaire parfaitement uni et non encore amœboïde.

Nucléole. — Le noyau comprend un nucléole très réfringent fixant avidement l'hématéine et le carmin qui le colore en rouge rubis. Floderus [1896] a dû commettre une erreur de rédaction lorsqu'il dit que le nucléole, chez *Ciona*, est éosinophile, comme les sphères de deutoplasme.

J'ai observé parfois des nucléoles de dimension considérable paraissant anormaux et sans évolution ultérieure ; ils étaient directement plongés, hors de leur noyau et de leur cellule, au milieu des cellules environnantes, sans zone claire périphérique. Leur grande dimension permettait d'apercevoir un contour plus sombre assez épais et anhyste que l'on pourrait interpréter comme une membrane

nucléaire. Je n'ai jamais aperçu les vacuoles signalées par STEPANOFF [1869]. Le nucléole comprend généralement un seul nucléolin.

Vitellus. — Le vitellus est coloré légèrement par le carmin et l'hématoxyline. Son épaisseur augmente avec l'âge, mais elle ne dépasse jamais, chez l'ovule non fécondé, le double du diamètre du nucléus. Sur les matériaux fixés brutalement par l'acide acétique pur, j'ai vu apparaître au sein du vitellus de l'ovule, jeune ou âgé, des productions artificielles, que je n'ai jamais observées sur le vivant ou avec d'autres fixateurs. Elle sont constituées par des concrétions ayant la même couleur et la même distribution, mais non la même nature, que les productions calcaires signalées par SABATIER [1883]. Je les assimilerais plutôt aux « Testatropfen » de SEMPER [1874], globules amorphes qui, d'après cet auteur, n'apparaîtraient normalement que chez les ovules âgés.

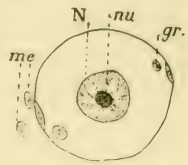


FIG. 28. — Jeune ovule encore sans enveloppes. Gr. = 1000.

La périphérie est protégée par la membrane périvitelline anhyste, mieux visible sur des ovules plus âgés.

Cellules folliculaires. — Elles m'ont paru avoir une origine extérieure à l'ovule. Sur les coupes, on aperçoit les cellules mésodermiques environnant les jeunes œufs s'appliquant à leur surface (fig. 28), comme elles le font dans les autres parties du corps à la surface du péricarde ou de l'épicarde. Elles s'aplatissent, mais gardent un gros noyau clair ponctué de nucléoles, au sein d'un protoplasme très clair. En regardant de face une de ces cellules qui vient de s'appliquer à la surface d'un très jeune ovule, on aperçoit son noyau encore arrondi plongé dans un nuage protoplasmique hyalin à bords vagues et mal délimités du vitellus foncé environnant. Nous retrouverons le même aspect à une certaine époque de l'histoire des cellules de la granulosa.

Les cellules folliculaires finissent par constituer une enveloppe continue à la surface de l'œuf. Cette enveloppe m'a paru rester simple chez *Diazona violacea*, au contraire je l'ai trouvée dédoublée chez *Distoma tridentatum*, chez *Distoma posidoniarum*, *Distoma plumbeum* (fig. 29). Une pareille différence embryologique, au sein d'un même groupe, ne doit point nous surprendre. PIZON [1893] a signalé la même différence entre les deux genres si voisins

Botryllus et *Botrylloides*. Le follicule de *Botryllus* est simple, comme je l'ai vu également chez *B. gemmeus* (M.-Edw.), celui de *Botrylloides prostratum* se dédouble en un feuillet externe épais et en un feuillet interne mince. C'est l'inverse chez *Distoma posidoniarum* et chez *Distoma tridentatum* où le feuillet épais est interne, le feuillet mince externe. L'unique feuillet de *Diazona violacea* correspond au feuillet épais.

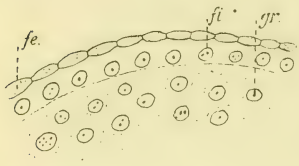


Fig. 29. — Périphérie d'un ovule non fécondé. Gr. = 1800.

Généralement le feuillet externe flotte lâchement autour du feuillet interne, étroitement accolé à l'ovule. L'ensemble de ces enveloppes constitue la « coque » de Lacaze-Duthiers [1871]. Ce dernier terme rend bien l'apparence que l'on aperçoit en dilacérant les préparations *in toto* d'ovules durcis. Sous la pression des aiguilles, les follicules s'entr'ouvrent, laissent passer l'embryon et restent rigides et béants, absolument à la façon de la coque solide d'un œuf d'oiseau brisé.

Chez certains types de Synascidies, le feuillet externe reste dans l'ovaire et seul le feuillet interne accompagne l'œuf. Il n'en est pas de même ici ; on trouve en effet, dans la cavité incubatrice, des embryons déjà pourvus de cellules nerveuses, encore entourés de deux follicules. Mais le follicule externe ne résiste pas longtemps. Le follicule interne s'étire considérablement, en raison de l'augmentation de volume de l'embryon, et l'on retrouve encore ses cellules très aplaties à la surface de la tunique déjà épaisse, peu de temps avant l'éclosion.

L'œuf ainsi protégé est recouvert encore d'une troisième enveloppe constituée par la paroi de l'oviducte ou de la cavité incubatrice, ou s'il est encore dans l'ovaire, par la paroi même invaginée, de l'ovaire. Cette paroi, déjà très mince dans sa région non germigène, est considérablement distendue autour des ovules et les relie à la cavité de l'ovaire par un pédicule : ce pédicule ne m'a pas paru creux, au moins dans sa région la plus rapprochée de l'ovule où sa cavité est comblée par des cellules analogues aux cellules folliculaires.

Cellules de la granulosa. — Après les cellules folliculaires, apparaissent de très bonne heure ces éléments qui en raison de leur

origine et de leur rôle très contesté ont reçu des noms très divers. Le nom de cellules de la couche jaune (KOWALEWSKY) pourrait s'appliquer à *Distoma tridentatum* où elles ont cette couleur ; elles sont rosâtres chez *Cystodites*, jaune foncé chez *Distoma violacea*, bleuâtres chez *Distoma plumbeum*. Leur origine a été très contestée. METSCHNIKOFF [1880], KUPFFER [1870], FOL [1880], SEMPER [1874], SABATIER [1883], leur donnent une origine intérieure ou intraovulaire. Au contraire KOWALEWSKY [1870], USSOW [1860], STÉPANOFF [1869], GIARD [1872], CAULLERY [1895], leur donnent une origine extérieure ou folliculaire.

On aperçoit, sur les coupes, les cellules de la granulosa (*gr.* fig 29) appliquées à la surface des cellules du follicule interne *f. i.* dont elles paraissent nettement dériver. J'ai retrouvé cet aspect également chez *Diazona violacea*, où l'enveloppe folliculaire est simple ; on ne peut donc l'interpréter dans ce cas comme dédoublement du follicule. MAURICE [fig. 79, 1884] a représenté cet aspect chez son *Fragaroides aurantiacum*.

Lorsque le feuillet folliculaire primitif s'est dédoublé en un feuillet externe mince et un feuillet interne épais, ce dernier présente avec les cellules sous-jacentes de la granulosa une identité d'aspect absolue. Comme le montre la fig. 29, le follicule interne *f. i.* ne se distingue des cellules de la granulosa *gr.* que par l'arrangement de ses cellules en un feuillet continu et très régulier. Cette origine folliculaire suppose donc une origine primordiale extraovulaire, puisque le follicule dérive des cellules externes.

Les cellules de la granulosa présentent, à l'état jeune, une grande ressemblance avec les noyaux des cellules extérieures à l'œuf. Sur la fig. 30, elles sont arrondies et montrent comme ces noyaux 1 à 4 nucléoles ; elles sont entourées d'un nuage clair à limite vague qui s'étend avec l'âge. Il leur manque donc, pour avoir franchement la valeur de cellules entières, une zone périphérique nette de cytoplasma ; ces observations me font accepter l'opinion de GIARD ; d'après cet auteur, ces cellules, issues du follicule ou de l'extérieur, s'enfoncent dans le vitellus où elles se divisent en éléments dont le noyau est expulsé à la surface et constitue à lui seul les cellules de la granulosa. Ces cellules

FIG. 30. — Partie d'un ovule de *Diazona violacea*. Gr. = 1200.

m'ont toujours apparu en plus grand nombre à la périphérie, mais celles que j'ai aperçues dans la profondeur du vitellus étaient toujours plus petites et semblaient provenir en effet d'une division.

Elles se montrent parfois très près du noyau, mais je n'ai jamais aperçu le bourgeonnement de ce dernier donnant naissance, d'après Fol [1884] et Davidoff [1888], aux cellules de la granulosa (Nucléo-gemmes de ce dernier). J'ai retrouvé cependant l'aspect profondément déchiqueté du nucléus représenté par Fol et interprété par cet auteur comme un bourgeonnement. Cet aspect était très accusé sur les ovules fixés directement par l'acide acétique pur, il était beaucoup plus atténué sur les ovules fixés au picroformol ou au sublimé ; enfin, chez des ovules jeunes examinés simplement dans l'eau de mer, à l'état très frais, je ne l'ai pas aperçu. Nous admettrons donc, avec la majorité des auteurs, que le bourgeonnement nucléaire est une simple apparence due à l'action des réactifs.

La disposition et le nombre des cellules de la granulosa ne sont pas les mêmes chez les divers types que nous étudions et nous allons trouver dans ces différences une preuve de plus en faveur de leur origine folliculaire.

Chez *Distoma tridentatum* et chez *Distoma posidoniarum*, les cellules de la granulosa sont régulièrement distribuées autour du vitellus. C'est la disposition qui est déjà connue chez *Ciona*.

Chez *Diazona violacea*, les cellules de la granulosa sont beaucoup moins nombreuses que chez *Distoma tridentatum* et *Distoma posidoniarum* ; elles forment des groupes irrégulièrement répartis à la surface de l'ovule. Ce type se retrouve parmi les Ascidies simples chez *Molgula, Phallusia, Cynthia*.

Il semble exister une corrélation entre l'activité de la couche folliculaire et le nombre des cellules de la granulosa. Si la couche folliculaire reste simple (*Diazona violacea*) les cellules de la granulosa sont, dès l'origine, peu nombreuses. Si elle est assez active pour se dédoubler *(Distoma posidoniarum, D. tridentatum)* les cellules de la granulosa forment plusieurs assises. De même, chez un même ovule, j'ai constaté que tant qu'il y a un seul follicule, il y a une seule assise de cellules de la granulosa ; dès que le follicule s'est dédoublé, il y a plusieurs assises de ces cellules. Il semble donc que c'est de l'activité même des cellules folliculaires que proviennent les cellules de la granulosa.

Les cellules de la granulosa perdent de plus en plus l'aspect de cellules à mesure que l'ovule avance en âge. Elles sont alors représentées sur les coupes par une aire hyaline incolore, nettement délimitée, provenant de l'extension du nuage signalé plus haut. Au centre, le globule auquel nous accordions précédemment la valeur d'un noyau expulsé n'est plus représenté que par une masse polygonale vaguement éosinophile avec quelques granulations ; de chacun de ses angles partent de fins trabécules également éosinophiles.

A ce moment va avoir lieu l'expulsion de ces éléments dégénérés. Nous étudierons cette expulsion chez *Diazona violacea*, où les cellules de la granulosa, étant moins nombreuses, ne s'enchevêtrent pas et permettent une observation plus nette du phénomène. L'unique follicule flotte lâchement autour du vitellus contracté ; ce décollement du follicule permet d'apercevoir, à la surface du vitellus, un contour anhyste qui me paraît être la membrane vitelline. Le follicule serait donc extérieur à cette membrane, conformément à l'opinion de Lacaze-Duthiers contestée par Sabatier [1883]. Nous sommes d'ailleurs obligés d'admettre l'opinion du premier auteur, puisque nous donnons aux cellules folliculaires une origine extraovulaire.

Dans l'espace vide, situé entre la membrane vitelline et le follicule, on voit fortement proéminer les éléments de la granulosa à demi dégagés de la masse vitelline qui les exprime au dehors en se contractant. La partie de ces éléments encore engagée dans le vitellus est sphérique, tandis que la partie externe est prismatique, hyaline, son extrémité seule étant faiblement colorée.

Ainsi expulsées à la périphérie, les cellules de la granulosa se disposent d'une façon d'autant plus irrégulière que l'âge de l'ensemble est plus avancé. Elles paraîtront plus tard jouer un rôle purement mécanique de conjonction, s'accumulant dans les creux, entourant les saillies, constituant une sorte d'emballage autour de l'embryon. L'orangé G, employé comme colorant de fond, m'a fourni les meilleurs résultats pour l'étude des cellules de la granulosa arrivées à ce stade. En effet, colorées par l'hématoxyline en bleu tendre, elles se détachent très vivement sur le fond orangé du vitellus chargé de réserves.

Les cellules de la granulosa parvenues à cet âge, ont gardé sur le vivant une coloration que détruisent les réactifs. Toutefois chez

Distoma posidoniarum, leur couleur jaune foncé, tout à fait identique à celle de la tunique, résiste comme la couleur de cette dernière aux alcools et aux fixateurs. L'hématoxyline est absolument sans action sur la tunique de ce *Distoma*, aussi bien que sur ses cellules, tandis qu'elle colore l'un et l'autre chez les autres types. Me fondant sur l'analogie chimique de la cellulose et de la tunicine, j'ai essayé le vert d'iode, si employé en histologie végétale. Il est pris avidement par la tunique de *Distoma posidoniarum* et colore de même avec beaucoup d'intensité les cellules de la granulosa, tandis qu'il ne se fixe absolument pas sur aucune autre partie du cormus.

Une simple analogie d'attitude vis-à-vis des colorants ne peut toutefois me faire revenir à l'ancienne théorie de Kupffer et de Kowalewsky [1870] qui a valu à ces cellules le nom primitif de cellules du testa, c'est-à-dire cellules secrétrices du test. Ganin [1869] pensait que la tunique provient de l'activité du feuillet ectodermique larvaire (nous avons constaté cette activité au cours de l'étude anatomique des parois du blastozoïde et de ses prolongements ectodermiques que nous avons interprétés comme organes secréteurs). L'opinion de Ganin fut adoptée par Hertwig [1871], Van Beneden [1871], Lacaze-Duthiers [1850], Semper [1874], qui virent les cellules de la granulosa successivement rejetées, comme éléments de rebut, sans avoir joué aucun rôle secréteur.

Les cellules *g*. de la granulosa persistent longtemps et dégénèrent par vacuolisation, on les aperçoit encore à la surface de l'embryon prêt d'éclore représenté par la figure 55 (page 418).

Chapitre IX.

PHASES INITIALES DU DÉVELOPPEMENT.

Les ovules, dont le mode de formation a été précédemment étudié, mûrissent pendant leur trajet à travers l'oviducte et tombent dans le fond de la cavité incubatrice.

Ils sont fécondés par les spermatozoïdes du même individu dont les testicules fonctionnent en même temps que l'ovaire.

Les phénomènes qui font suite à la fécondation ont été diversement interprétés. D'après Maurice et Schulgin [1883] chez les Polyclinidés : « le nucléolus de l'œuf s'étale, devient diffluent et finit par occuper toute la largeur du nucléus avec lequel il arrive à se confondre entièrement ». Au contraire, d'après Davidoff [1888] chez les Distomidés (*Distaplia*) le nucléole se contracte et concourt à la formation d'un noyau polaire.

J'ai constaté une contraction très accentuée du noyau et surtout du nucléole qui se condense en une sphérule plus petite que les globules vitellins environnants.

Ces phénomènes ont été précédés par une modification dans la réaction de l'œuf vis-à-vis des colorants. L'apparition des sphères vitellines rend éosinophile la majeure partie de l'ensemble ; par suite de leur abondance, l'œuf devient volumineux comme celui des Polyclinidés, mais le mode de segmentation est tout différent.

Segmentation et formation des feuillets,

La segmentation débute comme chez les Botryllidés ou les Ascidies simples : l'ovule tout entier se divise par deux sillons successifs en deux, puis quatre blastomères égaux. L'inégalité apparaît à la troisième division ; à partir de ce moment, on peut distinguer un pôle nutritif à quatre grands blastomères et un pôle animal où l'on compte d'abord huit petits blastomères. Les petits blastomères se divisent plus vite que les grands, remontent sur le bord de la masse formée par ces derniers et finissent par les envelopper, sauf sur une petite étendue, au-dessus de laquelle ils surplombent (*Pseudogas-*

tralgrube de DAVIDOFF) ; ce point est dorsal par définition puisqu'on y verra apparaître la plaque nerveuse. Le processus, on le voit, est identique à celui que DAVIDOFF [1888] a décrit longuement dans le genre voisin *Distaplia* et dont j'ai retrouvé les détails sans aucune variante.

L'ensemble aboutit à la formation d'une masse pleine, dont les blastomères superficiels constituent l'ectoderme. Tous les blastomères situés à l'intérieur constituent les blastomères vitellins aux dépens desquels se différencieront successivement :

Le mésoderme.

La chorde.

L'endoderme.

Nous étudierons successivement, dans des paragraphes distincts rangés autant que possible d'après l'ordre d'apparition des organes, le bloc vitellin et la chorde, qui en dérive et qui apparaît de très bonne heure, puis l'ectoderme, le mésoderme et leurs dérivés respectifs (1).

EVOLUTION DE LA MASSE VITELLINE.

Le vitellus provient de la plus grande partie de la masse des blastomères sous-jacents à l'ectoderme. Ces blastomères sont volumineux, étroitement pressés les uns contre les autres, ils prennent une forme polyédrique ; la grande quantité de gouttelettes de deutoplasme qu'ils contiennent les rend très éosinophiles. Leur noyau est central, petit et assez irrégulier, avec un nucléole unique. Au début, l'ectoderme *ect* enserre étroitement cette masse compacte et cohérente qui augmente considérablement le volume de l'embryon et lui donne, au début, la forme représentée par la figure 31 ; mais

(1) Il est à remarquer que, si l'on pratique des coupes à travers la cavité incubatrice des blastozoïdes porteurs d'embryons, on aperçoit souvent, entre les embryons et la paroi, de nombreuses sphères éosinophiles nucléées qui ne sont autre chose que des blastomères isolés provenant de la désagrégation d'œufs en voie de segmentation. Ces blastomères ne se diviseront plus, on en aperçoit un certain nombre, *bl.* sur la figure 55 page 418 à la surface de la tunique de l'embryon.

Cette désagrégation est facile à obtenir artificiellement avec une aiguille fine ou en agitant les morula dans un tube incomplètement rempli d'eau. Elle se produit naturellement en tous temps sur un certain nombre d'œufs. Toutefois, il m'a semblé qu'elle était beaucoup plus fréquente à la fin de la période de maturité sexuelle, en automne par exemple, où à partir du milieu d'octobre on ne trouve plus que des morula ne dépassant pas le stade de dix, vingt blastomères.

bientôt, dans la partie antérieure, un vide apparait entre l'ectoderme et le vitellus (fig. 50 page 410), ce vide augmente de volume (fig. 33 page 380) et il est déjà très étendu à l'âge où la cavité entérique est à peine formée (fig. 32 page 37). Il s'étend sur les faces latérales et ventrales du vitellus qui prend l'aspect d'une masse isolée au milieu de la cavité délimitée par l'ectoderme. (L'isolement est peut-être exagéré par les fixateurs). C'est dans cette cavité que pourront se développer les organes de l'embryon. Le bloc nourricier portera sur sa face postérieure l'anse digestive et sur sa face inférieure le système cardio-épicardique.

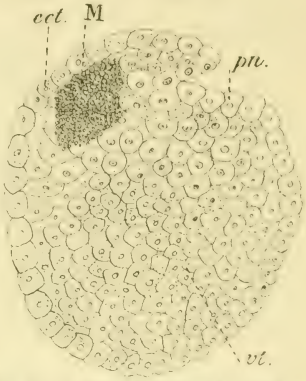


Fig. 31. — Coupe sagittale à travers un très jeune embryon de *Distoma tridentatum*. Gr. = 250.

On se rendra compte de la structure piriforme de la masse vitelline *vt.* arrondie en arrière et la pointe tournée en avant, en considérant la fig. 37 (page 388) qui représente des coupes successives à travers un même embryon. Mais cette masse ne garde pas sa forme et son aspect primitifs ; elle donne naissance d'abord et de très bonne heure au mésoderme et à la chorde, beaucoup plus tard à l'endoderme. Les contours cellulaires perdent leur netteté et il y a tendance à la formation d'une masse continue où l'on distinguera surtout les gouttelettes vitellines. Les feuillets ayant pris naissance, le vitellus n'a plus qu'à jouer une fonction nourricière ; il a une tendance à se lézarder, mais il est maintenu par un tissu conjonctif et par les organes qui se sont développés sur ses diverses faces et puisent en lui les matériaux nécessaires à leur accroissement.

Les cellules mésodermiques libres jouent le rôle de phagocytes et désagrègent sa surface sans pénétrer profondément. La masse reste indivise, mais diminue ; un peu avant l'éclosion elle occupe un volume sensiblement moindre qu'au moment des invaginations péribranchiales (comparer fig. 51 page 412 et fig. 55 page 418) ; cependant elle forme encore un bloc assez important sous le plancher de la cavité branchiale de l'embryon nageur. Dans le genre voisin

Distaplia, on n'en trouve plus de trace au moment de l'éclosion, la persistance du vitellus dans notre groupe est due peut-être à sa plus grande quantité. Je l'ai constaté également chez *Cystodites durus* ; on retrouve ce caractère chez les Didemnidés (*Didemnoides massiliense*).

Chorde.

D'après Kowalewsky [1871], chez les Ascidies simples, la cavité entérique envoie un prolongement postérieur dont le plafond donne la chorde, le plancher l'hypoblaste et les parois latérales les muscles de la queue.

Della Valle [1881] et Davidoff [1888], ce dernier chez les Distomidés (*Distaplia*), ont décrit un semblable prolongement entérique postérieur (tube digestif caudal de Van Beneden et Julin).

Au contraire, Giard [1872], Maurice et Schulgin [1883] considèrent la queue comme pleine dès l'origine et dépourvue de cavité axile.

Chez le type que nous étudions, très voisin pourtant du type de Davidoff, nous n'avons pas vu que la cavité entérique envoie un prolongement postérieur (Caudaldarm) dont le plafond donnerait la chorde ; et cela pour une bonne raison : la chorde *ch*, a déjà apparu et elle est déjà très développée bien avant la formation de la cavité entérique (fig. 33 page 380 et 50 page 410). Lorsque la cavité entérique est formée, on peut apercevoir parfois sur les coupes un intervalle vide au-dessous de la chorde, une sorte de canal que l'on pourrait interpréter, au premier abord, comme un prolongement entérique caudal. J'ai représenté cet aspect sur la fig. 32 ; on voit que cette sorte de canal A ne communique pas avec la cavité entérique. Il a une origine tout artificielle ; il provient du décollement de deux tissus normalement accolés : d'une part les cellules chordales, d'autre part les cellules musculaires. Il existe parfois aussi une semblable cavité, due aux mêmes causes, entre la chorde et l'axe nerveux et qui, de toute évidence, ne pourrait être considérée comme un prolongement entérique caudal, puisqu'elle est dorsale par rapport à la chorde. Cette cavité est également représentée sur la fig. 32. Ainsi donc, ces cavités ont une valeur tout artificielle, on ne les retrouve que sur quelques coupes et je ne les ai représentées que pour éviter une fausse interprétation qui aurait pu faire croire à l'existence d'un tube entérique caudal.

La chorde apparaissant avant que la cavité entérique soit formée, provient, par accélération embryologique, de la différenciation de

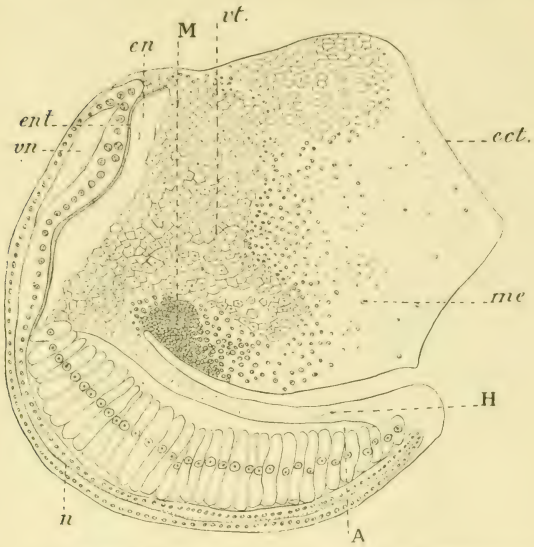


Fig. 32. — Coupe sagittale à travers un jeune embryon de *Distoma tridentatum*. Gr. = 250.

certains blastomères postérieurs. Nous la voyons apparaître de très bonne heure à l'intérieur du croissant mésodermique (fig. 50 page 410). Ses cellules ont la même dimension et le même aspect que celles de la partie antérieure ou moyenne du vitellus, elles sont seulement plus régulièrement juxtaposées. A ce stade, l'ébauche de la chorde est beaucoup moins apparente que chez *Distaplia*, où elle forme une sorte de moignon fortement saillant dans la cavité entérique qui n'a pas encore apparu chez notre type.

Nous retrouvons l'ébauche de la chorde *ch* beaucoup mieux différenciée sur la fig. 33 ; elle est formée de deux rangées de grandes cellules aplaties, profondément encastrées l'une dans l'autre avec deux rangées de noyaux. Ces deux rangées étaient plus distinctes à un stade plus jeune, il est encore possible de distinguer une rangée

de cellules ventrales dont la section est un triangle à pointe dirigée vers la face dorsale et une rangée de cellules dorsales à disposition inverse. Bientôt ces cellules prennent une section rectangulaire et se placent bout à bout, en une rangée unique.

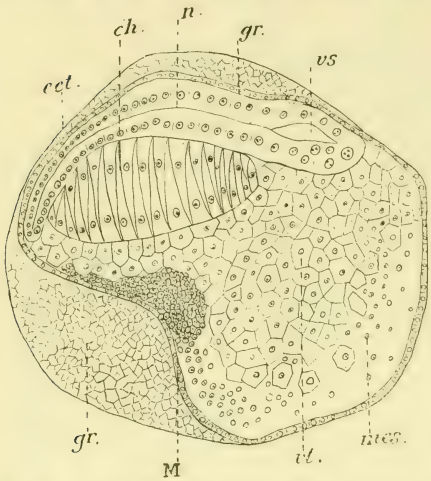


Fig. 33. — Coupe sagittale à travers un jeune embryon de *Distoma tridentatum*. Gr. = 250.

Ce dernier processus ressemble beaucoup à celui que Kowalewsky [1871] a décrit. Si l'on compare, par exemple, notre dessin 33 page 380 avec le dessin 29, planche XII, de cet auteur, on constate une identité à peu près absolue en ce qui concerne les ébauches caudales, à cela près qu'il n'y a pas chez notre type un prolongement endodermique postérieur. Les cellules de la chorde sont éosinophiles, comme les cellules vitellines, elles présentent le même aspect, mais elles sont beaucoup plus grandes; il serait plus exact de dire que les cellules du vitellus ont diminué de volume, tandis que les cellules de la chorde ont gardé leur volume primitif. Ces cellules ont une section transversale circulaire et remplissent exactement la cavité axiale de la queue qui, comme nous le verrons, ne sera jamais creuse.

Si nous examinons la fig. 34 page 381, nous apercevons, au-dessous de la cellule de la chorde, une cellule identique à cette dernière mais plus petite; elle correspond à l'hypoblaste ou au cordon cellulaire ventral de Kowalewsky. Les éléments de ce cordon cellulaire sont absolument identiques (sauf une légère différence de taille) aux cellules de la chorde et leur origine me paraît être également la même.

Ils proviennent des blastomères vitellins postérieurs, sous-jacents à l'ébauche de la chorde. On aperçoit déjà ces blastomères rangés en un feuillet assez régulier A, au-dessous de la chorde, dans la fig. 32

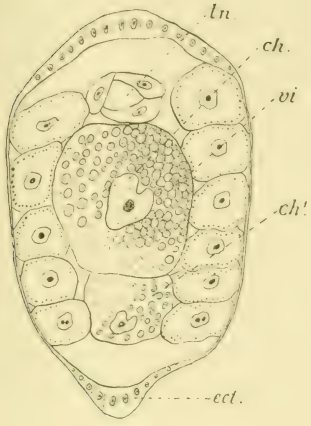


Fig. 34.

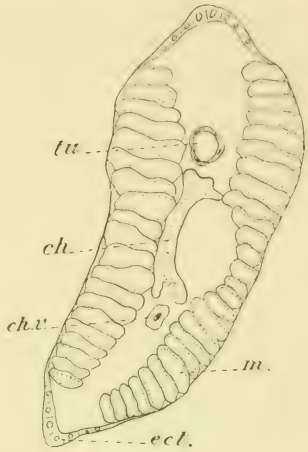


Fig. 35.

Fig. 34. — Coupe transversale à travers la queue d'un embryon au moment où commence la dégénérescence des cellules de la chorde *ch ch'*, (Cette dégénérescence commence, sur la figure, dans la partie gauche de ces cellules) Gr. = 1000.

Fig. 35. — Coupe transversale passant entre deux cellules dégénérées de la chorde, chez un embryon plus âgé. *ch :* mucosité secrétée. Gr. = 1000.

(page 379). Ils donnent des cellules cubiques (fig. 34 page 381) et, se colorant de la même façon que les cellules de la chorde, avec un petit noyau central irrégulier, sur les embryons plus âgés (fig. 35), les cellules ventrales *ch. v.* sont moins nettement visibles [1]. Della

[1] On pourrait objecter que, sur la fig. 33 (page 380), il y a deux rangées de cellules prétendues hypoblastiques, tandis que dans la fig. 34 (page 381) il n'y en a qu'une rangée. Elles ont subi le même processus que la chorde elle-même ; l'ébauche de ce dernier organe est primitivement constituée par plusieurs rangées de cellules qui se disposent ensuite en une seule file. Cet alignement a lieu plus tôt pour les grandes cellules de la chorde ; il s'est déjà produit à l'âge correspondant à la fig. 32 (page 379). Sur cette figure, on voit les cellules ventrales de la chorde non différenciées encore des cellule vitellines.

Valle (fig. 30 et 31, pl. IV) [1881] n'a pas représenté ces cellules ventrales chez *Distaplia* quoique ses figures soient plus fortement grossies que les nôtres. Les cellules ventrales deviennent en effet de moins en moins nettes à mesure que la queue s'allonge et leur dégénérescence est tout à fait parallèle à celle de la chorde. Sur la figure 34, on voit le flétrissement commencer en même temps et de la même façon dans les deux sortes de cellules. Le noyau des cellules ventrales résiste plus longtemps que leur cytoplasme ; sur des embryons âgés, on peut apercevoir, isolé au-dessous du cordon muqueux secrété par les cellules chordales flétries, un petit élément arrondi encore colorable et contenant un nucléole (*ch. v*, fig. 35). Dans beaucoup de coupes relatives à des embryons âgés on ne trouvera aucune trace des cellules ventrales.

Chez les Polyclinidés, d'après Maurice et Schulgin [1883], les cellules ventrales n'existent pas, même chez l'embryon jeune.

Tout ce que nous avons dit des cellules ventrales nous conduit à les identifier aux cellules de la chorde, puisqu'elles ont la même origine, la même nature, la même destinée. Elles font donc partie de la chorde et nous devons les considérer comme les cellules ventrales de cette dernière.

La chorde est ainsi formée de deux files superposées de cellules et non d'une seule file contrairement aux fig. 11 et 12 de Maurice et Schulgin [1883] relatives aux Polyclinidés. Il en est de même chez chez les Botryllidés.

Processus de dégénérescence muqueuse de la chorde. — « Nous n'avons jamais vu, disent Maurice et Schulgin, chez les Polyclinidés(*Amaræcium*), après la destruction des cellules de la chorde proprement dite, se former de substance cartilagineuse pour constituer une sorte de squelette caudal, comme Kowalewsky [1871] et Kupffer [1870] l'ont décrit chez les Ascidies simples. Toujours le centre de la queue nous a paru constituer un tube creux, une cavité axile, dans laquelle on ne remarque aucune substance remplissante. S'il existait en effet un fluide, on l'apercevrait de quelque nature qu'il fût, soit directement soit au moyen des colorants, c'est précisément ce qu'il ne nous a jamais été donné d'observer ».

En réalité, chez notre type, nous avons retrouvé la substance remplissante. Chez l'embryon jeune, les cellules de la chorde présentent le même aspect d'un bout à l'autre de la queue (fig. 32

page 379) ; mais bientôt apparaissent, à partir de la base de cette dernière, de profondes modifications. Chez un même embryon, ces modifications sont d'autant plus considérables que l'on examine une partie plus proximale, c'est-à-dire plus âgée de la queue. Chez un embryon dont le stomodeum est déjà ouvert, la partie distale de la queue montre encore les grandes cellules éosinophiles et compactes de la chorde primitive, mais ces cellules ont déjà pris une forme nettement amphicœlique et sont séparées les unes des autres par de grandes vésicules claires en forme de lentilles. Ces vésicules, en formation sur la figure 35, (page 381) sont formées par une substance secrétée. Dans cet état, elles sont absolument transparentes, sans contours propres visibles, et peuvent encore passer parfaitement inaperçues. Mais, si l'on examine une région plus voisine de la base de la queue, on trouve l'aspect suivant (fig. 36 page 383) : les cellules amphicœliques, étant à une période beaucoup plus avancée de la sécrétion, ont considérablement diminué de volume et n'occupent plus toute la largeur du tube caudal ; leur rôle de sécrétion est à peu près terminé. La substance muqueuse, jusqu'alors comprimée sous forme de lentilles, s'étend largement autour d'elles et, à ce moment, si l'on emploie un fixateur puissant, tel que l'acide acétique pur par exemple, la substance muqueuse (*q* fig. 36) se contracte et l'on aperçoit avec la plus grande netteté son contour propre écarté des parois du tube caudal. La contraction atteint son maximum dans les intervalles des cellules de la chorde ; le cordon muqueux prend donc, sur les coupes, l'aspect d'un chapelet ou d'un ruban à étranglements successifs. Sur la fig. 35 (page 381) qui correspond à une coupe transversale passant entre deux cellules de la chorde, on aperçoit les contours flexueux de la substance muqueuse beaucoup moins contractée que dans la fig. 36 (page 383) ; on voit que cette substance a abandonné la moitié de l'espace qu'elle occupait sur le vivant ; quoiqu'elle soit parfaitement hyaline et homogène nous l'avons représentée sur la fig. 35 par un pointillé lâche *ch* pour la distinguer de cet espace. Elle est absolument transparente et ne fixe pas les colorants, mais ce n'est pas une raison suffisante pour nier son existence.

FIG. 36. — Coupe sagittale à travers une partie âgée de de la queue. Gr. 280.

Quant à la question de savoir si cette substance est fluide (METSCHNIKOFF) ou ferme (KOWALEWSKY) les deux opinions se trouvent conciliées en la considérant comme muqueuse. Lorsque la chorde muqueuse a été sécrétée, je n'ai jamais observé une « gaine » proprement dite de la chorde. Les restes flétris des cellules chordales sont distribués irrégulièrement dans l'axe muqueux, soit au centre, soit à la périphérie, et il me semble évident que les noyaux que l'on y distingue ne sont pas de nouvelles formations comme KOWALEWSKY [1871] et KUPFFER [1870] le pensaient à l'encontre de METSCHNIKOFF [1886] (1).

Le double cordon de cellules chordales constitue l'axe de la queue. Avant l'éclosion, cet axe ne possède pas son orientation normale, sa face dorsale est indiquée par le tube nerveux et ses faces latérales par les muscles. Sur la fig. 55 (page 418), dans la coupe de la queue, on constate que le tube nerveux est latéral, tandis que les muscles sont dorso-ventraux. Cette disposition a pour effet immédiat de laisser libres, de part et d'autre de la chorde, les faces dorsales et ventrales de la queue dont l'ectoderme fortement épaissi en ces points peut développer sans entrave une crête de tunicine qui augmentera la surface propulsive de la queue. Si cet organe se trouvait couché sous l'embryon, suivant son orientation normale, sa face dorsale et sa face ventrale, comprimées respectivement par l'ectoderme de l'embryon et la paroi folliculaire ou incubatrice, ne pourraient pas sécréter ces crêtes. Il ne pourrait se développer que des crêtes latérales adjacentes aux muscles et sans utilité pour la natation. Ces crêtes dorsales et ventrales ne présentent pas la différenciation si complexe signalée chez certains types *(Polystyela)*.

L'insertion de la queue au niveau de la première cellule de la chorde est très fragile, de telle sorte que lorsqu'on manipule des embryons âgés, il est fréquent de trouver des queues détachées. J'ai déjà relaté combien il était difficile de faire vivre en captivité les colonies de l'espèce que j'ai étudiée; cette même difficulté s'étend aux

---

(1) METSCHNIKOFF signale chez une même espèce de Botryllus : *Botryllus auratus* deux formes larvaires. L'une a un axe caudal creux, l'autre a un axe caudal cellulaire.

Chez tous les embryons de Botrylles que j'ai étudiés par la méthode des coupes principalement *B. violaceus* et *Polycyclus cyaneus)* je n'ai pas aperçu un semblable dimorphisme.

embryons. Je n'ai obtenu que deux fois une fixation aux parois de l'aquarium. Les jeunes oozoïdes morts dans cet état avaient encore leur queue flétrie et rétractée à l'intérieur du corps. Je pense avec CAULLERY [1894] que, chez les Distomidés, la dégénérescence doit se produire suivant le processus normal ; la chute de la queue signalée par SALENSKY [1893] serait un simple accident.

Chapitre X.

ECTODERME DE L'OOZOÏDE ET SES DERIVÉS.

Du feuillet ectodermique dérivent successivement les parties suivantes :

1. L'ectoderme ou peau de l'embryon.
2. Le système nerveux.
3. Le système péribranchial.

Nous étudierons, dans ce chapitre, le développement de chacune de ces parties dans leur ordre d'apparition.

Nous débuterons par la surface ectodermique de l'embryon, qui apparaît la première, puisqu'elle dérive des blastomères superficiels de la sphère de segmentation. Cette surface produit la tunique et les prolongements antérieurs (papilles adhésives et tubes ectodermiques). Le système nerveux apparaît de très bonne heure, après les blastomères ectodermiques. Les invaginations péribranchiales se forment beaucoup plus tard.

Epiderme de l'embryon et ses dépendances.

L'ectoderme est représenté, au début, par les blastomères superficiels de la sphère de segmentation.

Sur la fig. 39 (page 390) ils sont encore volumineux ; sur la (fig. 50 page 410) ils sont plus petits et prennent une forme cubique régulière. Un peu plus tard, ils s'aplatissent et donnent un mince feuillet de petites cellules. Ce feuillet est déjà constitué au moment du creusement de la vésicule sensorielle. L'ectoderme s'amincit au-dessus du système nerveux et s'épaissit au contraire sur ses côtés (fig. 40 page 392). Cet épaississement ne persistera pas chez l'embryon plus âgé. Il s'épaissit également au-dessus du point d'insertion de la queue ; cet épaississement, très sensible, persistera, il a pour effet de consolider l'insertion de l'appareil propulseur ; il apparaît assez tard, on ne l'aperçoit pas sur la fig. 33 page 380, correspondant à un embryon jeune. Il n'est donc pas le résultat de la courbure de la queue.

L'ectoderme constitue, autour de la jeune queue, une enveloppe étroitement adhérente (fig. 49 page 405), qui devient lâche et mince

autour de la queue plus âgée (fig. 34 et 35 page 381). On voit apparaître d'assez bonne heure deux épaississements notables suivant la ligne dorsale et la ligne ventrale ; ils ont pour rôle de sécréter et de soutenir les crêtes caudales qui augmenteront la surface propulsive de l'organe locomoteur.

Sur tout le reste de la surface de l'embryon, l'épaisseur de l'ectoderme reste la même. Cette surface s'infléchit sur la ligne ventrale en un profond sillon longitudinal (fig. 37 page 388 et 51 page 412) dans lequel se trouve logée la queue repliée autour du corps. Chez les embryons jeunes, à l'âge de l'apparition de l'otolithe, ce sillon est quelquefois très profond au niveau de l'extrémité distale de la queue. L'ectoderme ne contracte aucune adhérence avec la paroi du corps du parent et il ne se forme pas de placenta comme Salensky [1894] l'a signalé chez les Aplidiens. Une fonction importante de l'ectoderme consiste dans la secrétion de la tunique.

Sécrétion de la Tunique. — La tunique apparaît assez tard à la surface de l'ectoderme. Chez l'embryon pourvu de ses trois rangées de fentes branchiales, on aperçoit, étroitement accolé à la surface de l'ectoderme, un mince liseré de tunicine compacte ; ce liseré a déjà acquis une certaine épaisseur sur la fig. 37. Sa surface externe est irrégulière et c'est à ce niveau que nous voyons apparaître de grandes vacuoles.

Les fixateurs décollent rarement la tunique de l'ectoderme, contrairement à ce que j'ai toujours constaté sur le blastozoïde adulte ou très jeune de *Distoma tridentatum* ou sur l'embryon d'*Amaræcium Nordmani* où la tunique est beaucoup plus épaisse et pour ainsi dire criblée sur les coupes de cellules ectodermiques émigrées. Ici au contraire les cellules ectodermiques émigrées sont très rares.

Système des prolongements ectodermiques et papilles adhésives. — Les prolongements ectodermiques sont localisés à la face antérieure ou de fixation de l'embryon, sur un support volumineux, constitué à la fois par l'ectoderme et le mésoderme ; sur ce support s'insèrent en même temps les papilles adhésives.

Nous étudierons d'abord ce support. L'endostyle est antérieur, mais nous voyons sur les coupes de la fig. 37 qu'il existe entre lui et l'ectoderme antérieur un vaste espace comblé par les cellules mésodermiques. A un stade un peu plus âgé, cette masse méso-

dermique se creuse en son centre d'une large cavité, par écartement de ses éléments ; en même temps, en arrière de cette cavité, l'ecto-

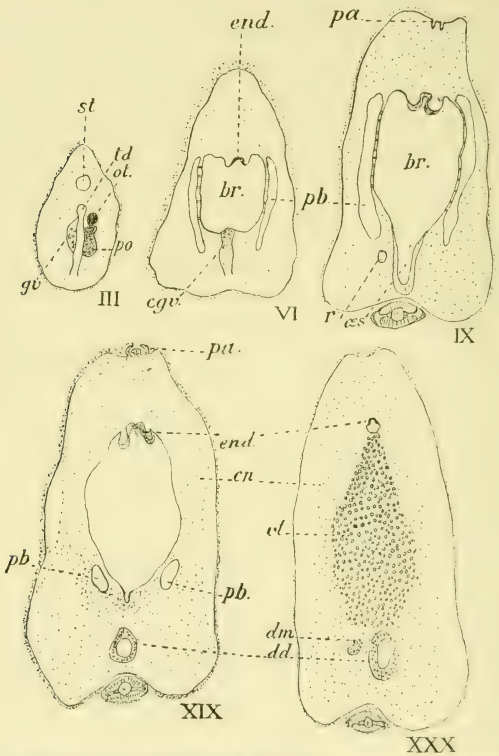


Fig. 37. — Série de coupes frontales à travers un embryon de *Distoma tridentatum*. Gr. = 85.

derme s'étrangle suivant un très profond sillon annulaire dorso-ventral. Le sillon est beaucoup plus profond sur la face dorsale ; il en résulte l'aspect représenté par la fig. 56 (page 419) qui correspond à une coupe frontale, passant par le fond du sillon dorsal comblé par la tunique. C'est cette vésicule ecto-mésodermique antérieure qui supporte un certain nombre de productions ectodermiques.

Lahille [1890] leur donne le nom de ventouses et Kowalewsky [1877] les considère comme des glandes (Haftpapillen). Elles sécrètent une substance agglutinante qui n'est peut être que de la tunicine. Ces papilles adhésives augmentent en effet la surface sécrétrice de l'ectoderme et se trouvent noyées dans un épaisseur de tunicine assez considérable.

Les ébauches *p. a.* de ces papilles apparaissent longtemps avant que se creuse le sillon séparant leur support ecto-mésodermique. On les voit apparaître à la surface de l'ectoderme antérieur sous la forme d'une vésicule arrondie à paroi externe épaissie (fig. 37 coupe IX). Cette vésicule n'est pas saillante, car elle ne résulte pas d'une évagination, mais d'un sillon annulaire profond au centre duquel elle se trouve placée à la façon d'une papille caliciforme de la langue des Vertébrés. Quelques cellules mésodermiques peuvent pénétrer dans sa cavité. Un peu plus tard, les bords du sillon annulaire se relèvent en forme de coupe autour de la papille centrale (fig. 37 coupe XIX passant par une papille plus âgée). Un pédoncule apparaît, mais il reste toujours très court, il est beaucoup plus long chez *Amaræcium Nordmani.* Ces papilles, arrivées à ce degré de différenciation, s'aperçoivent sur la fig. 38 qui représente un embryon prêt d'éclore. A ce stade, sur des embryons colorés in toto au carmin et au bleu de Lyon, les papilles adhésives prennent un aspect très caractéristique. Chaque papille *pa.* a l'aspect d'un gland dont la cupule membraneuse est colorée en rouge tandis que le cône central fixe le bleu de Lyon suivant un pointillé correspondant aux éléments cellulaires régulièrement espacés.

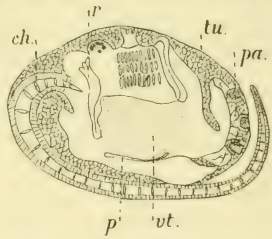


Fig. 38. — Embryon prêt d'éclore de *Distoma tridentatum.* Gr. = 50.

Il existe constamment 3 papilles antérieures et entre elles se trouvent des prolongements tubulaires ectodermiques beaucoup plus petits, grêles et courts et bifurqués en Y. Leur situation du côté de la base de fixation, c'est-à-dire au point où la tunique doit acquérir sa plus grande épaisseur, nous éclaire sur leur rôle palléogène. Nous devons les considérer comme les rudiments du système de tubes ectodermiques ramifiés que nous avons déjà étudiés chez l'adulte.

LAHILLE [1890] et DELLA VALLE [1881] ne les ont pas représentés chez *Distaplia.*

SYSTÈME NERVEUX.

L'organogenèse du système nerveux de l'oozoïde présentant une certaine complexité nous étudierons d'abord l'axe nerveux, puis le tube dorsal et les ganglions, enfin les organes des sens.

Axe nerveux. — La première ébauche du système nerveux apparaît de très bonne heure à la surface de l'embryon encore constitué par une masse sphérique compacte de blastomères. Elle est formée par un plateau rectangulaire (fig. 39 *p. n.*) de grandes cellules cubiques s'étendant sur une face qui devient par définition la face dorsale de l'embryon. Sur une coupe longitudinale, ce plateau présente six à sept cellules se colorant comme le cytoplasme des jeunes ovules, c'est-à-dire non éosinophiles. Elles possèdent un gros noyau sphérique contenant plusieurs nucléoles. Les phénomènes se passent exactement comme DAVIDOFF [1888] les a décrits chez *Distaplia.* Il se forme ainsi une vésicule nerveuse dont la plaque primitive constitue le plancher; on reconnaît là le processus décrit par KOWALEWSKY [1871] chez les Ascidies simples; mais, comme il n'y a pas de cavité embolique, le tube nerveux se termine en cul-de-sac dans sa partie postérieure. La fig. 31 (page 377) montre le début de la formation de la vésicule nerveuse suivant le processus normal. Les cellules de cette vésicule sont en voie de prolifération active et montrent à leur intérieur des figures karyokinétiques nombreuses.

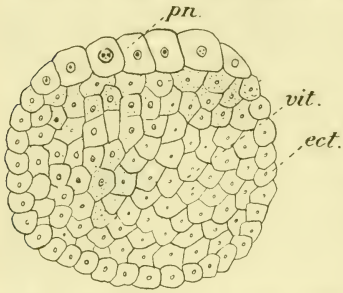


FIG. 39. — Coupe sagittale à travers un très jeune embryon de *Distoma tridentatum*, au moment de la différenciation de la plaque nerveuse. Gr. = 250.

C'est aux dépens de cette vésicule que se formeront les diverses parties du système nerveux larvaire. Tout d'abord, cette vésicule se

fermera. Après la fermeture du neuropore, il se forme à la partie antérieure de la vésicule un amas compact de cellules ganglionnaires qui donnera naissance à la vésicule cérébrale ; la partie postérieure envoie dans la queue un prolongement tubulaire dorsal.

D'après Maurice et Schulgin [1883], « Ganin [1870] considère à tort la vésicule cérébrale comme étant pleine à l'origine et comme n'étant qu'une simple dilatation du système nerveux primitif ».

J'ai cependant constaté, comme Ganin, que le système nerveux antérieur est formé par une masse compacte dès le début, allongée, un peu déjetée vers la gauche et formée de grandes cellules dont l'aspect rappelle entièrement celles du plateau nerveux primordial. Cette masse est échancrée sur sa face dorsale et il se pourrait que sa cavité se forme par invagination plutôt que par écartement des cellules.

En arrière de la future vésicule cérébrale encore compacte, s'ouvre la lumière de la vésicule nerveuse primitive ou ganglion du tronc. Sur une coupe transversale, les cellules qui bordent cette lumière sont environ deux fois moins nombreuses que celles du renflement ganglionnaire plein antérieur. Plus en arrière, la lumière du ganglion du tronc se continue en un tube effilé qui suit la face dorsale de la chorde et se prolonge jusqu'à l'extrémité de la queue (fig. 33 page 380 et 32 page 379). Au-dessus de la première cellule de la chorde, ce tube est formé en section transversale par la réunion de cinq à six cellules ; à l'extrémité distale de la queue, il n'y en a plus que trois. Ces cellules sont cubiques, elles ont le même aspect que celles du système nerveux antérieur, elles sont seulement plus petites, très rapprochées et délimitent une lumière axile presque virtuelle.

L'axe nerveux est désormais constitué et s'étend d'un bout à l'autre de l'embryon. Celui-ci avance en âge et sa cavité entérique apparaît. A ce moment, l'épaississement antérieur de la vésicule nerveuse se creuse d'une cavité et acquiert la signification de vésicule cérébrale ; sur la fig. 40 (page 392) on aperçoit déjà dans cette cavité *v. s.* l'ébauche de l'otolithe *ot.* Le plancher de la vésicule sensorielle est beaucoup plus épais que la voûte. Cet épaississement augmente le volume du système nerveux qui distend à ce niveau les feuillets ectodermique et endodermique en contact. On aperçoit, en effet, sur la fig. 40 deux feuillets *ect. ent*, très amincis au-dessus et au-dessous du système nerveux ; l'ectoderme est fortement épaissi

latéralement. Immédiatement en avant de la chorde, le tube nerveux présente une lumière très aplatie : le plancher comprend six cellules hautes, le plafond trois cellules aplaties. Sur les coupes plus antérieures, il y a dix à douze cellules hautes au plancher et trois cellules minces à la voûte ; la voûte a un aspect épithélial, fortement coloré, tandis que le plancher présente un aspect ganglionnaire ; cette différence est encore plus tranchée au niveau de la vésicule sensorielle *v. s.* dont le considérable épaississement ventral constitue déjà l'ébauche du ganglion viscéral. La dernière coupe (haut de la figure) passe par la partie antérieure compacte et très épaisse de la vésicule cérébrale.

Fig. 40. — Série de coupes transversales à travers le système nerveux du corps d'un embryon jeune (les 2 coupes inférieures de droite correspondent à un embryon beaucoup plus âgé). Gr. = 250.

Ainsi donc, au stade qui correspond au début de la formation de la cavité entérique, le système nerveux comprend : 1° une vésicule antérieure (vésicule cérébrale) ; 2° une vésicule moyenne, issue directement de l'ébauche primitive, dont le plafond est très mince et le plancher fortement épaissi ; 3° un tube postérieur se prolongeant jusqu'à l'extrémité de la queue. L'ensemble présente donc une lumière continue s'étendant sans interruption d'un bout à l'autre de l'embryon.

Au stade suivant, un peu avant l'apparition des fossettes péribranchiales, nous voyons se produire dans le plancher de la vésicule moyenne une sorte de clivage qui isole ventralement un amas de cellules ; cet amas constituera le ganglion viscéral (Rumpfganglion de Kowalewsky) et le plancher ganglionnaire du tube nerveux *n* (fig. 55 page 418). La cavité nerveuse est donc continue de l'extrémité antérieure de la vésicule cérébrale jusqu'à l'extrémité du tube caudal.

A ce moment le système nerveux larvaire est constitué par les parties suivantes :

1° Une cavité antérieure *vs.* que l'on aperçoit sur la figure 41 coupe IX où elle est divisée en deux par un léger étranglement ; elle contient l'œil *po*, *co* et l'otolithe *ot* déjà différenciés.

2° Un tube, situé entre l'origine de la queue et la vésicule cérébrale ; dans le voisinage de celle-ci, a un certain moment, le tube sera complètement séparé de son plancher qui donnera le ganglion viscéral.

3° Uu long tube caudal.

Tube dorsal. — Certains auteurs donnent au tube dorsal une origine endodermique (Seeliger, Van Beneden et Julin [1884] Pizon [1895]). Déjà, Maurice et Schulgin [1883] avaient refusé à cet organe la valeur d'un prolongement nerveux : « Cet auteur (Ganin), disent-ils, est également dans l'erreur quand il désigne la même vésicule des sens comme étant aussi l'origine de l'organe vibratile (*flimmergrube*) de l'Ascidie parfaite. Il résulte en effet des travaux de Julin que la fossette vibratile est un organe glandulaire excréteur, peut-être un rein, mais nullement un organe olfactif comme on l'avait cru tout d'abord, et qu'elle n'a aucune relation avec le système nerveux ».

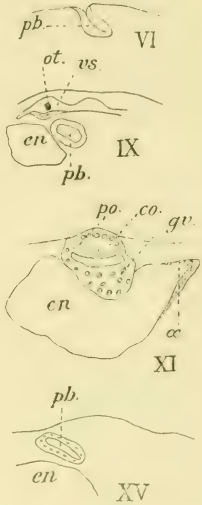


Fig. 41. — Série de coupes sagittales assez obliques à travers la région dorsale d'un embryon de *Distoma tridentatum* dont les cavités péribranchiales arrivent au contact de l'endoderme Gr. = 100.

Mes observations, au contraire, sont conformes à celles de Kowalewsky [1871] déjà confirmées par Lahille [1890], Willey [1893], Hjort [1893], Caullery [1894]. Ce dernier auteur considère le tube dorsal de *Distaplia* comme une dépendance directe du système nerveux. Dans le même ordre d'idées Salensky [1894] appelle cet organe *definitiv Trichter*, par comparaison avec le neuropore (*primäre Trichter*).

La fig. 41 correspond à l'âge où les invaginations péribranchiales *p. b.* arrivent au contact de la paroi entérique ; elle est de beaucoup antérieure à l'apparition du premier stigmate. On voit donc que le tube dorsal apparaît de bonne heure. Pizon l'a vu se former

beaucoup plus tard et il considère ce retard : « comme une observation absolument convaincante sur l'indépendance du système nerveux et de l'organe vibratile embryonnaire ».

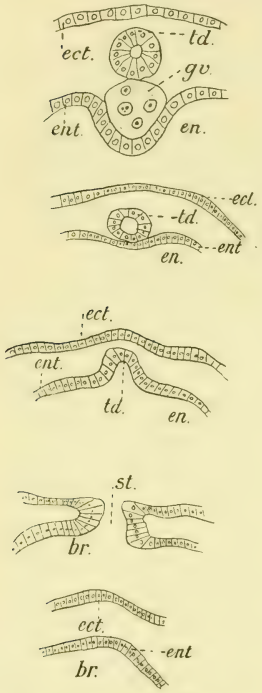


Fig. 42. — Série de coupes transversales à travers la région nerveuse et stomodéale d'un jeune embryon. Gr. = 250.

Sur la fig. 42 on le voit s'ouvrir en avant au niveau du stomodeum. A ce stade, la cavité nerveuse communique donc avec la cavité entérique, mais cette communication ne durera pas longtemps. Plus tard, on aperçoit la communication du tube dorsal et de la vésicule sensorielle qui commence à s'étrangler. La séparation devient complète et le tube dorsal, désormais isolé, deviendra l'organe vibratile de l'adulte.

Ganglion viscéral. — Pendant ce temps, le ganglion viscéral s'est différencié. Nous l'avons vu apparaître sous la forme d'un épaississement ganglionnaire *gv.* du plancher du tube nerveux ; cet épaississement acquiert un grand volume, s'insinue sous la vésicule cérébrale, arrive jusqu'a l'extrémité proximale du tube dorsal *td.* fig. 42. Il repousse fortement vers l'intérieur la paroi de la cavité entérique (fig. 41 page 393 coupe XI) ; cette paroi, d'abord distendue et amincie en ce point, s'épaissit ensuite pour supporter le poids du ganglion. La forte saillie du plancher ganglionnaire dans la cavité entérique se voit également sur la fig. 42 (page 394) et sur la fig. 51 (page 412), coupe XX, où la paroi endodermique forme de part et d'autre deux profonds sillons de profondeur inégale.

La masse ganglionnaire se différencie en un ganglion à section transversale ovale que nous apercevons au-dessous du tube dorsal

dans les figures 42 page 394 et 45 page 397, et constitue le ganglion viscéral issu du ganglion du tronc. Elle présente une assez grande analogie d'aspect avec le ganglion que nous avons étudié chez l'adulte, les noyaux ganglionnaires sont localisés à la périphérie, tandis que le centre a un aspect fibrillaire. Mais il n'y a là qu'une simple analogie d'apparence, le ganglion définitif ne tire pas son origine du ganglion viscéral. Ce dernier est ventral par rapport au tube vibratile tandis que le ganglion définitif doit lui être dorsal.

Ganglion définitif. — Willey [1893] chez les Ascidies simples, Hjort [1893] chez les Distomidés *(Distaplia)*, font dériver le ganglion définitif de la vésicule cérébrale. Au contraire, Caullery [1894] le fait dériver de la voûte du tube dorsal. Comme cet auteur, j'ai aperçu l'ébauche du ganglion définitif située sur la face dorsale du tube vibratile provenant d'un épaississement de sa paroi épithéliale qui se différenciera ensuite en une masse ganglionnaire.

Tube caudal. — Le système nerveux a acquis toutes ses parties constitutives : c'est la partie antérieure, située dans le corps de l'embryon qui a subi les modifications les plus profondes ; la partie caudale s'est peu modifiée, mais elle n'a pas disparu.

Della Valle [1881] n'a pas représenté l'axe nerveux sur les figures 30 et 31, Pl. IV, qui correspondent à des coupes transversales considérablement grossies à travers la queue d'un embryon âgé de *Distaplia rosea*. Cela ne peut être qu'une erreur matérielle, puisqu'il l'a représenté sur la fig. 32 correspondant à une semblable coupe à travers la queue d'un Appendiculaire. Nous avons vu qu'au début, l'axe nerveux caudal contient une lumière très étroite (fig. 33 page 380, fig. 49 page 405, fig. 32 page 379), délimitée par des cellules cubiques, mais à mesure que la queue s'allonge, ces cellules deviennent beaucoup plus minces et la lumière nerveuse *ln* s'élargit (fig. 34 page 381). Bientôt elle devient très large (fig. 35 page 381) et ses parois amincies peuvent en effet passer inaperçues sur certaines coupes. Mais le tube nerveux ne disparaît pas, cette disparition serait difficilement explicable, au moment où la queue commence à jouer son rôle actif de propulsion.

Nerfs. — Il existe certainement des rameaux nerveux partant du système nerveux antérieur et se ramifiant dans le corps, mais la petitesse des éléments, et probablement aussi les mêmes raisons que

nous avons données pour les nerfs du blastozoïde adulte, empêchent de suivre leur trajet. KUPFFER [1870] est d'ailleurs le seul auteur qui les ait aperçus (nerfs spinaux), pendant un temps qui paraît bien court (une à deux secondes). Sur les coupes, j'ai aperçu quelquefois de courtes insertions sur la masse ganglionnaire, par exemple un rameau partant du ganglion viscéral et se dirigeant en avant vers la droite.

ORGANES DES SENS.

KOWALEWSKY [1871] signale l'apparition des organes des sens chez les Ascidies simples, en même temps que la formation des ouvertures buccales et cloacales. CAULLERY [1894], chez les Ascidies composées (*Circinalium concrescens*), les a vus se former beaucoup plus tôt, au début des invaginations péribranchiales.

Otolithe. — Le pigment otolithique apparaît avant le pigment oculaire et longtemps avant les invaginations péribranchiales.

KOWALEWSKY [1871] décrit ainsi son apparition : « L'organe est tout entier formé par une seule cellule et, pendant l'apparition du pigment et le déplacement de la cellule le long de la paroi latérale de la vésicule, on peut encore voir son noyau ; plus tard il disparaît complètement et le corps tout entier de la cellule devient très réfringent ».

La vésicule sensorielle étant déjà formée, on voit proéminer dans le coin antérieur gauche (fig. 43), une cellule *st* au sein de laquelle apparaissent des sphérules isolées ; ces sphérules, parfaitement arrondies, atteignent les mêmes dimensions que les nucléoles des cellules voisines. On peut en compter ainsi une dizaine, d'un noir très intense, qui s'accolent bientôt en une masse compacte à contour mamelonné ; l'accolement s'est déjà produit avant l'apparition des invaginations péribranchiales. Ce bloc pigmentaire se trouve serti par sa base dans une cellule cupuliforme qui lui constitue une sorte de support pédonculé (fig. 44). Parfois, sous

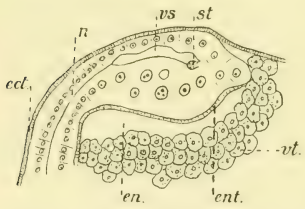


FIG. 43. — Coupe sagittale à travers la région dorsale du corps d'un embryon au moment de l'apparition de l'otolithe *st*. Gr. = 240.

l'influence du rasoir ou des réactifs cette masse se détache et, tombant sur le plancher de la vésicule sensorielle *vs.* (fig. 45),

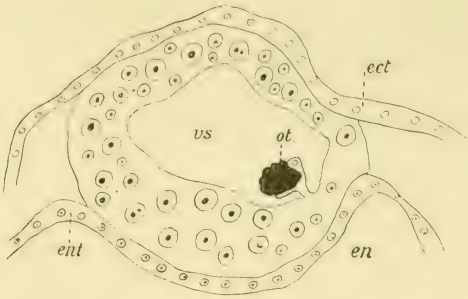


Fig. 44. — Coupe transversale à travers la vésicule sensorielle d'un embryon ne possédant pas encore de trémas. Gr. = 700.

laisse vide son support dont on aperçoit alors très nettement l'aspect cupuliforme.

Plus tard, nous retrouverons l'otolithe *ot.* immédiatement en avant de l'œil. Sur une coupe passant par cet organe, on constate (fig. 45) un amincissement très sensible de la paroi de la vésicule sensorielle, au voisinage de l'otolithe. Cet aspect évoque à l'esprit l'idée d'une membrane vibrante, jouant le rôle du tympan d'une oreille différenciée.

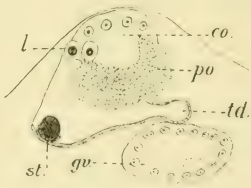


Fig. 45. — Coupe transversale à travers le système nerveux d'un embryon possédant déjà tous ses trémas. Gr. = 500.

Œil. — L'ébauche de l'œil est dorsale; elle apparaît avant les invaginations péribranchiales et après l'otolithe. Nous devons distinguer dans cette ébauche deux parties : une partie dorsale constituant la voûte ou coupe oculaire *co*, une partie *po* fermant ventralement l'ouverture de la coupe.

La lumière de la vésicule cérébrale d'un embryon jeune a une section transversale à peu près rectangulaire (fig. 46), le plancher est très épaissi, le plafond est formé, sur une coupe dirigée dans

le même sens, par trois cellules cylindriques qui se disposent déjà de façon à former une voûte *c. o.* rappelant la coupe oculaire de Kowalewsky ; cette voûte est beaucoup plus dorsale que dans la description de cet auteur. La couche pigmentaire *po* prend naissance dans sa concavité où se trouvent placées, les unes derrière les autres, de grandes cellules parfaitement distinctes de la coupe oculaire et que nous pouvons considérer comme les cellules-mères du pigment. D'après Kowalewsky, les granulations pigmentaires apparaitraient dans le fond des cellules de l'œil. Les cellules de l'œil sont, pour lui, les cellules de la coupe oculaire puisqu'il n'en a pas représenté d'autres. Or, on voit (fig 46) le pigment *p. o.* prendre naissance dans de grandes cellules étrangères à la voûte oculaire ; il ne se forme pas dans le fond de ces cellules, mais sur toute la périphérie, contre la paroi interne. Il envahit progressivement le centre et finit par remplir la cellule tout entière qui se transforme en une masse granuleuse d'un noir intense. La fig. 46 montre la cellule-mère du pigment *p. o.* encore vivante avec un noyau central, la périphérie seule est envahie. On peut encore apercevoir les grains de pigment séparés, ils sont sphériques et présentent les mêmes dimensions et la même résistance aux réactifs que les granules pigmentaires des cellules ectodermiques de *Didemnum massiliense*. Il doit y avoir entre ces deux sortes de pigment une parenté très étroite.

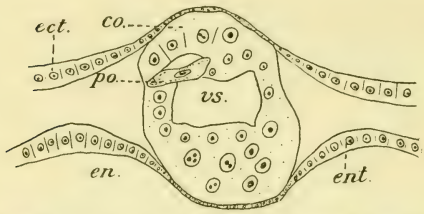


Fig. 46. — Coupe transversale à travers la vésicule sensorielle d'un embryon. Gr. = 550.

L'intervalle que nous apercevons nettement entre la cellule-mère du pigment et les cellules de la coupe oculaire montre qu'elle en est bien distincte. Kowalewsky [1871] a décrit une couche de bâtonnets entre le pigment et la coupe oculaire, je ne l'ai pas aperçue.

Au stade de la fig. 41 page 393, les invaginations péribranchiales *p. b.* sont déjà arrivées au contact de l'endoderme ; la masse pigmentaire *p. o.*, sur cette figure, a la forme d'une lame d'épaisseur à peu près égale s'étendant d'avant en arrière. Mais sur une coupe

transversale elle est beaucoup plus épaisse d'un côté. Elle forme en arrière de l'otolithe une masse continue, d'un noir intense (fig. 37 page 388 coupe III); on ne peut pas la confondre avec ce dernier. L'aspect de ces deux masses pigmentaires est, en effet, très différent.

L'otolithe est formé, comme nous l'avons vu, par l'accolement de petites sphères parfaitement arrondies qui deviennent aussi grosses que les nucléoles des cellules voisines. Les bosselures les plus saillantes de l'otolithe représenté fig. 44 page 397 donnent une idée des dimensions de ces sphères ; le rasoir coupe l'otolithe nettement et sans bavures. Au contraire, le pigment oculaire se présente sous la forme de granules beaucoup plus fins qui prennent naissance contre les parois de la cellule-mère et non dans son sein ; en s'accumulant, ils forment une masse moins cohérente que l'otolithe, le rasoir a une tendance à les disséminer.

Lentilles. — C'est sur la face supérieure de la lame pigmentaire que se trouvent les lentilles oculaires.

Qu'entendons-nous par lentilles oculaires ?

Maurice et Schulgin [1883] paraissent avoir confondu l'otolithe avec les lentilles ; ils disent en effet : « Nous avons constaté chez les *Amaræcium* un plus grand nombre d'otolithes que chez les Ascidies simples... on voit, suivant le cas, une, deux, trois, quatre cellules de la paroi supérieure de la vésicule des sens grossir, s'étendre vers l'intérieur et sans perdre leur noyau se transformer en une sorte de chapeau ou de disque convexe supporté par un style transparent. La substance qui constitue la partie convexe de chaque otolithe est tout à fait homogène et, en cela, elle diffère du protoplasme de toutes les autres cellules du corps ; on peut encore aisément la reconnaître par ce fait qu'elle se colore par le carmin d'une manière plus prononcée qu'aucun autre noyau cellulaire ».

Tous ces processus se rapportent, comme nous allons le voir, non pas à l'otolithe qui est noir intense sur le vivant et ne prend pas les colorants, mais aux lentilles oculaires.

Les lentilles apparaissent de très bonne heure ; il en existe déjà une lorsqu'on peut apercevoir encore le noyau de la cellule-mère du pigment oculaire. Elles ont une affinité considérable pour le carmin qui les colore en rouge rubis. Si, avant l'inclusion dans la paraffine, on laisse, pendant un temps très court, les embryons dans une solution de carmin, on constate sur les coupes que les lentilles sont

vivement colorées, tandis que les tissus ne le sont pas ou presque pas. Ces mêmes coupes, traitées par l'hématoxyline, prennent énergiquement ce colorant, mais les lentilles restent colorées en rouge rubis ; leur substance est tout à fait homogène : « Je ne sais pas bien comment la lentille se forme, dit Kowalewsky, je suppose seulement qu'elle provient de trois cellules placées au centre de la coupe oculaire, elles se séparent ou s'accroissent de l'amoncellement pigmentaire. J'ai vu plusieurs fois cette formation mais je ne me fais pas une idée claire de son processus ». Les lentilles présentent au début une assez grande ressemblance avec les noyaux des cellules ganglionnaires. On retrouve en effet la même forme, les mêmes dimensions, la même affinité vis-à-vis du carmin (les noyaux ganglionnaires se colorent fortement en noir intense par l'hématoxyline, mais ne fixent pas du tout ce colorant s'ils ont été d'abord rapidement traités par le carmin).

Une jeune lentille se présente à l'intérieur de la coupe oculaire et contre la masse pigmentaire sous la forme d'une sphère incolore contenant un noyau *l* fig. 47 (page 400) prenant fortement le carmin ou l'hématoxyline. Le noyau *l* grandit de plus en plus, et s'éloigne du pigment *p. o.* auquel il reste toutefois rattaché par l'étirement en un style transparent de son enveloppe incolore. Nous retrouvons donc les phénomènes décrits par Maurice et Schulgin [1883], que ces auteurs rapportent à tort, semble-t-il à l'appareil auditif.

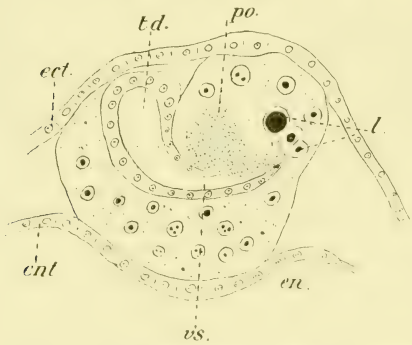


Fig. 47. — Coupe transversale à travers le système nerveux d'un embryon âgé. Gr. = 650.

Il n'y a pas, comme chez les Ascidies simples, une unique lentille, on en voit successivement apparaître quatre ou cinq ; lorsque leur nombre définitif est atteint, on peut considérer l'œil comme terminé.

Système péribranchial.

Caullery [1894] a constaté, chez *Distaplia*, que les ébauches péribranchiales apparaissent au moment de la différenciation de la vésicule cérébrale, avant l'apparition des pigments sensoriels. Julin [1903] les a vues apparaître à ce même moment de l'ontogénèse chez les onze Ascidies simples ou composées qu'il a étudiées. Notre type rentre dans cette règle qui paraît être très générale.

Les deux points d'invagination sont symétriques; un peu en arrière de la vésicule cérébrale, ils déterminent avec le centre de cette vésicule un triangle isocèle. La distance de ces invaginations a une certaine importance au point de vue de la prolifération dorsale des protostigmates.

Les premiers phénomènes débutent, chez l'embryon très jeune, un peu après l'âge représenté par la fig. 53 (page 415). On aperçoit, de part et d'autre de la ligne médiodorsale, deux notables épaississements ectodermiques en forme de disque. On retrouve les deux invaginations à un stade un peu plus âgé sur la coupe XXX de la fig. 51 (page 412). Un peu plus tard, l'otolithe étant déjà complètement formé, lorsque le pigment oculaire se dépose sur les parois de la cellule-mère, les invaginations péribranchiales sont arrivées au contact de la paroi entérique. Sur la fig. 41 (page 393) qui correspond à un embryon de cet âge, on aperçoit le sac péribranchial déjà appliqué contre le feuillet entérique sur une surface correspondant à 6 coupes successives au deux-centième de millimètre. L'axe de l'invagination n'est pas perpendiculaire mais oblique, dirigé dans le sens antéro-postérieur comme l'on peut déjà s'en rendre compte sur la fig. 52 (page 413) et surtout sur la fig. 41 (page 393) où le sac péribranchial *p. b.* ne fait encore que frôler la surface entérique postérieure. Plus tard, il s'épanouira sur toute la surface latérale de la cavité entéro-branchiale. Sur la fig. 41 nous remarquons encore une notable différence d'épaisseur entre les deux feuillets entéro-branchial et péribranchial en contact, mais cette inégalité ira en diminuant par suite de l'extension du sac ectodermique.

C'est au niveau de ce point de contact que se perceront les premières fentes branchiales. Chez les espèces assez nombreuses étudiées par Julin [1886] « elles apparaissent, dit cet auteur, lorsque se montrent les premières granulations de pigment sensoriel dans la

vésicule cérébrale ». Nous devons reconnaître que si notre type rentre dans la règle générale pour l'époque d'apparition des invaginations péribranchiales, il n'en est pas de même pour l'époque d'apparition des stigmates. En effet, nous n'en apercevons aucune ébauche sur la fig. 41 (page 393) qui correspond à un embryon possédant un otolithe complet et une couche de pigment oculaire presque continue. A ce stade, comme nous l'avons dit, la paroi péribranchiale est à peine appuyée sur une faible surface de la paroi branchio-entérique qui est beaucoup plus mince qu'elle ; il faudra attendre que cette inégalité d'épaisseur ait disparu, lorsque les sacs péribranchiaux auront pris une plus grande extension latérale, pour voir débuter le percement des premières fentes branchiales.

Les deux parois branchiales et péribranchiales ne sont pas en contact immédiat ; elles restent séparées par un léger intervalle et c'est à ce moment que vont se former les trémas. Lahille [1890] a décrit chez *Distaplia* un mode de formation des trémas qui diffère de mes observations. « Trois ou quatre cellules de la paroi péribranchiale interne s'épaississent en certains points ; il se produit une invagination (hémitréma) qui vient s'ouvrir ensuite dans la cavité pharyngienne. Je dois ajouter que jamais je n'ai observé d'invagination endodermique allant à la rencontre de la première ».

Chez *Distoma tridentatum* et *Cystodites durus*, j'ai constaté que les deux parois branchio-entérique et péribranchiale s'épaississent l'une et l'autre considérablement, jusqu'à présenter trois et quatre rangées superposées de noyaux. Ces deux épaississements se rencontrent, se soudent et dans l'axe de la masse se creuse l'ouverture arrondie du tréma. Il y a donc deux hémitrémas et non un seul ; le jeune tréma qui résulte de leur rencontre n'est pas une simple ouverture, mais un canal d'une certaine longueur faisant communiquer les deux cavités comme l'on peut s'en rendre compte sur les fig. 48 (page 404) et 37 (page 388). L'endoderme et l'exoderme jouent un rôle égal dans leur formation, comme dans les fentes viscérales des vertébrés. Il n'en est pas de même chez le jeune blastozoïde où le tréma tout entier a une origine endodermique.

La succession dans le mode d'apparition des stigmates a été étudiée avec précision par Julin [1886], chez *Distaplia*, genre voisin de notre type. Nous retrouverons ces mêmes phénomènes, mais avec une modification intéressante et assez difficile à expliquer au premier abord. Julin décrit deux stigmates primordiaux ou protostigmates

qui s'allongent parallèlement à l'endostyle et se divisent en deux, ce qui porte à quatre le nombre des stigmates ; ces stigmates donneront (d'abord et principalement par prolifération ventrale puis par prolifération dorsale) les quatre rangées définitives de stigmates. Ces processus m'ont paru identiques chez *Cystodites durus*, qui présente, comme *Distaplia*, quatre rangées de stigmates. Mais l'embryon de *Distoma tridentatum*, que nous étudions plus spécialement, possède trois rangées seulement de stigmates et cependant il existe deux protostigmates primitifs. Le protostigmate dorsal se dédoublant seul, il en résulte la formation de trois rangées seulement de stigmates définitifs. Le protostigmate ventral n'a pas donné naissance à une quatrième rangée de stigmates définitifs, mais la place de cette quatrième rangée existe à la base de la branchie et forme ce que nous appellerons une *aire imperforée*. La même anomalie se présente dans la blastogenèse et l'on trouve à la base de la branchie de l'adulte une aire imperforée, correspondant à une quatrième rangée de stigmates. Cela mis à part, l'évolution ultérieure des fentes branchiales est identique à la description de Julin [1886] ; l'aspect qu'il a représenté sur sa fig. 34 B se retrouve sur tous les embryons quelque temps avant l'éclosion.

« En ce qui concerne la formation des stigmates branchiaux d'une même rangée transversale, écrit Julin, la différence qui existe avec ce qui se passe chez les Ascidies simples consiste dans ce seul fait que, chez ces dernières, les protostigmates perforés s'allongent notablement avant de commencer à se subdiviser, tandis que, chez *Distaplia*, le processus est cœnogénétique ; la subdivision du protostigmate s'effectuant d'une façon presque concomitante avec son allongement ».

Nous retrouvons ce même degré de cœnogénèse chez notre type. mais à aucun moment on ne voit apparaître les lames intersériales secondaires de *Distaplia*.

Toutes les descriptions précédentes se rapportent à la surface péribranchiale perforée, c'est-à-dire, appliquée contre la paroi branchiale. Le feuillet pariétal imperforé du sac péribranchial qui se trouve en regard ne présente rien de particulier ; son épaisseur est la même que celle du feuillet viscéral.

Mais si nous considérons la fig. 48 (page 404) représentant une coupe transversale, nous constatons que le sac péribranchial *p. b.* se continue bien au-dessous du plancher de la cavité branchiale *br.* Il se développe davantage chez l'embryon plus âgé. On est tout de

suite frappé par la minceur de ses parois ; ce fait, joint à sa situation dans le prolongement des cavités péribranchiales, nous fait penser

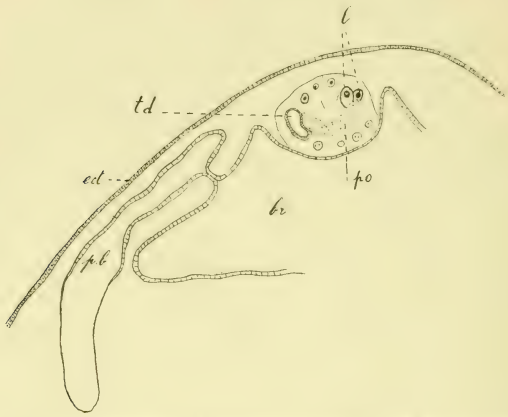


Fig. 48. — Coupe transversale à travers une partie de la région dorsale d'un jeune embryon. Gr. = 250.

aux sacs péritonéaux des Botryllidés. Supposons un instant que la branchie occupe la même place que chez l'oozoïde de *Distaplia* ou le blastozoïde des Botrylles, c'est-à-dire se trouve placée immédiatement en avant de l'anse intestinale, les deux prolongements non respiratoires des sacs péribranchiaux viendraient former autour du tube digestif un véritable système péritonéal. Mais, chez notre embryon, une telle disposition ne peut aboutir, par suite de la disposition trop antérieure du système péribranchial, par rapport à l'anse intestinale.

Le cloaque se formera assez tard, après l'apparition des trémas, suivant le processus normal, par abaissement de la surface située entre les deux points d'invagination.

Chapitre XI.

MÉSODERME DE L'OOZOÏDE ET SES DÉRIVÉS.

Evolution du mésoderme ; formation du tissu conjonctif et du manteau embryonnaires.

Le mésoderme apparaît cœnogénétiquement aux dépens des blastomères de la partie postérieure de l'embryon, au moment où celui-ci devient piriforme. On l'aperçoit déjà avant l'âge où il est représenté sur la fig. 31 (page 377) qui correspond au début du recouvrement de la plaque nerveuse. Sur la fig. 50 (page 410), qui représente un embryon un peu plus âgé, on aperçoit en coupe frontale sa section en fer à cheval. En coupe transversale, il est circulaire et interrompu sur la face dorsale par l'axe nerveux. Ses cellules sont petites, polyédriques par pression réciproque, avec un noyau plus régulier que celui des grandes cellules vitellines et paraissent provenir de la différenciation de ces dernières.

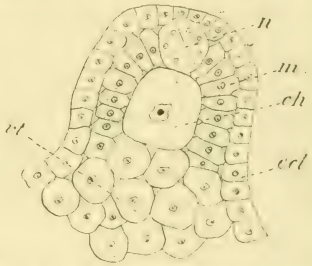


Fig. 49. — Coupe transversale à travers la région postérieure d'un jeune embryon. Gr. = 250.

Jusqu'à maintenant, le mésoderme forme un tissu compact localisé dans la moitié postérieure de l'embryon. Déjà, avant le creusement de la vésicule cérébrale, on voit apparaître un vide entre l'ectoderme et les blastomères vitellins dans la partie antérieure de l'embryon, ce vide s'accentue et à l'âge où la vésicule cérébrale est déjà formée, on aperçoit des cellules mésodermiques libres dans cette cavité. La partie antérieure du mésoderme se désagrège, en effet, en éléments séparés qui s'arrondissent et tombent en avant dans la cavité limitée par l'ectoderme. Cette désagrégation se continue sur les embryons plus âgés des fig. 33 page 380 et 32 page 379

où l'on voit que la masse du mésoderme compact a diminué de volume tandis que la cavité antérieure de l'embryon, devenue plus grande, tend à être remplie par les cellules mésodermiques libres. Jusqu'à maintenant, la cavité entérique est encore peu développée ; elle est beaucoup plus étendue sur l'embryon représenté par la figure 51 (page 412), embryon plus âgé possédant déjà de profondes invaginations péribranchiales. A ce moment, le vide où tombaient les cellules mésodermiques libres a atteint une très grande étendue ; on constate sur la série de coupes représentées par la fig. 51 que ce vide occupe la majeure partie du volume de l'embryon. Son étendue peut être encore exagérée par la contraction due aux réactifs. Il s'étend non seulement dans la partie antérieure, mais aussi dans les parties latérales et ventrales ; il est principalement constitué par l'intervalle séparant le vitellus de l'ectoderme et cet intervalle s'accroît sans cesse par suite de la diminution de volume du vitellus. Pourtant ce vide toujours croissant est constamment rempli par les cellules mésodermiques libres et disséminées lâchement d'une façon irrégulière. Ces cellules sont généralement plus abondantes contre le vitellus à la surface duquel elles forment sur les coupes une couche serrée et continue. La masse vitelline forme un bloc compact, mais sa surface est rongée par les cellules mésodermiques jouant le rôle de phagocytes. Au début de leur développement, toutes les cellules mésodermiques sont représentées par des éléments arrondis tous semblables et sans liaison. Un certain nombre d'entre elles restent dans cet état et constituent les globules sanguins, les autres donnent un tissu à éléments étoilés reliés par des prolongements constitués par une subtance anhyste ; elles donnent le tissu conjonctif. Ainsi donc, le mésoderme, compact à l'origine, s'est désagrégé, puis a reconstitué avec une partie de ses éléments épars un nouveau tissu à large maille, mais cohérent, sous-jacent à l'ectoderme. Cette cohérence provoque sous l'influence des fixateurs même les moins forts l'apparition d'un nouveau système de cavités artificielles. Nous avons vu, au début de ce paragraphe, que le rapide accroissement de l'ectoderme chez le jeune embryon provoquait l'apparition d'une cavité exagérée par les réactifs, entre ce feuillet et le vitellus ; une autre cavité va apparaître entre le tissu conjonctif et l'ectoderme, nous la voyons déjà prendre naissance des deux côtés sur la fig. 37 (page 388), elle a acquis une très grande étendue chez l'embryon prêt d'éclore de la fig. 55 (page 418).

Elle a donc la valeur d'un décollement artificiel dû a une contraction du tissu conjonctif (fig. 52 page 413).

Nous avons vu, dans la partie anatomique de ce travail, que le tissu conjonctif du blastozoïde a, de même, sur les coupes, une tendance très accusée à se séparer des tissus avec lesquels il se trouve en contact ; il se sépare par exemple de la paroi du tube digestif. Un semblable aspect existe aussi sur l'oozoïde éclos où l'on aperçoit souvent un décollement autour de l'estomac. Tous ces aspects sont exagérés par les fixateurs acétiques. Le tissu conjonctif de l'embryon a donc dès maintenant pris tous les caractères du tissu conjonctif de l'adulte ; il forme un reticulum continu plus dense à la surface du vitellus et constitue autour de ce dernier une sorte d'enveloppe qui l'empêche de se disloquer ; grâce sans doute à cela, le bloc vitellin restera longtemps compact, tandis que chez l'embryon jeune (fig. 33 page 380, 50 page 410) il paraissait devoir se désagréger à très brève échéance.

Muscles.

C'est sur la surface externe du tissu conjonctif que les muscles du corps prennent naissance ; mais nous étudierons d'abord les muscles de la queue qui proviennent directement du mésoderme primitif et se forment beaucoup plus tôt que les muscles du manteau.

Muscles de la queue (muscles striés). — Dans tout ce qui précède, nous nous sommes occupés seulement de l'évolution de la partie antérieure désagrégée du mésoderme. Mais, comme on le voit sur les fig. 50 (page 410) et 49 (page 405), la partie postérieure entoure la chorde et ne se désagrège pas. Cette masse restée compacte est en continuité avec le mésoderme du corps qui se désagrège de plus en plus (fig. 33 page 380), les cellules du mésoderme caudal s'aplatissent et se groupent en deux feuillets latéraux symétriques, séparés dorsalement et ventralement par le tube nerveux et par l'hypoblaste. En coupe transversale (fig. 49 page 405) ces cellules sont rectangulaires et présentent un noyau central entouré d'un protoplasme clair : ce sont les cellules musculaires caudales. D'après Kupffer, [1870] les muscles commencent à une distance de la naissance de la queue égale à la longueur du corps et l'apparence striée ne se produit qu'au moment de la dégénérescence caudale. En réalité,

l'aspect strié apparaît de bonne heure et ne fait pas défaut dans les cellules proximales. C'est même dans ces cellules qu'il apparaît en premier lieu. Les fibrilles apparaissent en coupe transversale (fig. 34 page 381 et fig. 35 page 381) sous la forme d'éléments juxtaposés en une rangée unique contre la paroi de la cellule.

Dans une coupe longitudinale de la queue (fig. 36 page 383) les cellules musculaires sont placées bout à bout et l'on aperçoit par transparence à travers leur membrane les fibrilles disposées dans le sens de la longueur suivant deux directions obliques dont l'entrecroisement produit un réticulum à mailles losangiques. Maurice et Schulgin [1883] considèrent chaque cellule comme un somite musculaire distinct. Il me paraît difficile d'accepter cette interprétation.

Muscles du corps (muscles lisses). — Les cellules mésodermiques qui se trouvent en avant de la queue donnent simplement, d'après Kowalewsky [1866], les globules sanguins et ne jouent aucun rôle important, car il n'y a pas de muscles dans le corps chez les larves d'Ascidies (« weil es keine Muskeln im Rumpfe bei den Ascidien gibt »). Cependant Van Beneden [1847] chez les Molgulidés, Lahille [1890] chez les Synascidies, ont signalé l'existence de muscles du corps. Nous avons vu que le mésoderme antérieur désagrégé se reconstitue en un tissu cohérent, le tissu conjonctif. C'est près de la surface externe de ce tissu, au point où il se sépare artificiellement de l'ectoderme, que les muscles vont apparaître. Nous n'en trouvons pas encore de trace sur la fig. 56 (page 419) mais à partir de ce moment un certain nombre de cellules mésodermiques présentent un noyau allongé et s'alignent sur deux ou trois rangs en longs cordons dirigés dorso-ventralement parallèlement à l'endostyle. Ces cordons constituent des faisceaux musculaires distincts et leurs cellules différencieront à leur périphérie la substance contractile que nous avons étudiée chez le blastozoïde. Ces muscles, parallèles à l'endostyle et à l'anse intestinale, correspondent aux muscles longitudinaux du manteau de l'adulte, ils sont situés dans le tissu conjonctif immédiatement au-dessous de l'ectoderme. Au niveau de la branchie, il y a à peu près un faisceau en face de chaque fente branchiale. Ces faisceaux remontent vers la face dorsale et vont se perdre dans le siphon buccal. Il existe également des faisceaux parallèles à l'anse intestinale et dirigés dans le sens dorso-ventral.

Sur la fig. 55 (page 418) qui correspond à une coupe transversale à travers un embryon âgé on n'aperçoit pas de faisceaux transverses. Ces faisceaux transverses constituent, nous l'avons vu dans la partie anatomique de ce travail, un caractère des Distomidés et nous ne retrouvons bien développée dans l'embryon jeune que la musculature longitudinale qui est la plus primitive et qui existe chez toutes les *Ascidies*. C'est aux dépens de cette musculature longitudinale, par dérivation de faisceaux, que se forme la musculature transverse du blastozoïde adulte.

Chapitre XII.

ENDODERME DE L'OOZOÏDE ET SES DERIVÉS.

Cavité entérique. — La cavité entérique est très peu développée au début. Sur la fig. 48, planche XXI de Davidoff [1890] on aperçoit l'ébauche de la chorde de *Distaplia* proéminant fortement à la façon d'un moignon saillant dans la cavité entérique.

Sur notre fig. 50 qui correspond à un embryon à peine un peu plus jeune, on aperçoit les cellules de la chorde *ch.* en contact direct avec les blastomères centraux *vt.*, correspondant à l'endoderme prégastral de Davidoff, sans intervalle interposé. On ne peut évidemment interpréter comme cavité entérique les espaces irréguliers que l'on aperçoit dans la partie antérieure de l'embryon des fig. 50, et 33 (page 380), c'est un simple aspect secondaire provenant du manque de cohésion des blastomères centraux.

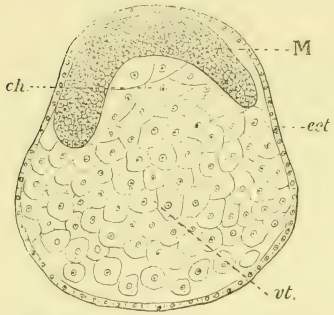


Fig. 50. — Coupe frontale à travers un très jeune embryon. Gr. = 250.

Nous apercevons la cavité entérique *en.* sur les fig. 32 (page 379), 43 (page 396), qui correspondent à des embryons vus en coupe sagittale. Elle vient d'apparaître sous la forme d'un étroit espace étendu au-dessous du système nerveux, qui la réduit encore davantage en faisant saillie dans sa cavité. Pour supporter cette saillie, la cavité entérique *en.* a développé un plafond épithélial distinct *ent.*, mais son plancher reste indifférencié et simplement formé par la surface nue des blastomères centraux. Il y aura longtemps une différence d'aspect très tranchée entre le plancher de la cavité entérique et le plafond épithélial à cellules serrées et fortement colorées. Un peu plus tard, on verra apparaître un plancher distinct, formé par un feuillet très pâle à noyaux très éloignés et en contact

direct avec la masse des cellules vitellines sous-jacentes. Ses éléments se gorgent de vitellus et peuvent acquérir une assez grande épaisseur ; on les distingue toujours difficilement des cellules vitellines sous-jacentes qui se colorent tout à fait de la même façon. Parfois, sous l'influence des réactifs, il se produit sur les coupes une fente de séparation entre le vitellus et le plancher entérique, permettant de distinguer nettement la forme et l'épaisseur de ce dernier.

Cavité branchiale. — La branchie provient de la cavité entérique ou cavité gastro-branchiale ou vésicule branchiale primitive. Comme l'indique cette dernière dénomination, cette cavité donne tout entière naissance à la branchie : le tube digestif procède seulement de la prolifération de sa paroi postérieure. Comme la cavité entérique, elle restera toujours très éloignée de la face ventrale de l'embryon et s'étendra uniquement sur le côté dorsal du vitellus. Elle a donc une situation tout à fait différente de celle de *Distaplia*, qui s'étend largement dans toute la région postérieure du corps. Une situation dorsale analogue existe aussi chez l'embryon de *Cystodites*. Il reste donc un assez grand espace entre la branchie *br.* et la face ventrale de l'embryon (fig. 55 page 418), l'anse intestinale pourra s'y développer librement et sa torsion sous la branchie sera beaucoup moins prononcée que chez *Distaplia*, où elle ne peut se développer qu'en se ployant dans l'étroit intervalle qui reste sous le plancher branchial.

La série de coupes de la fig. 51 (page 412) nous permet de nous rendre compte de la forme de la cavité entérique, au moment où elle va devenir branchiale, c'est-à-dire lorsque les invaginations péribranchiales déjà formées s'avancent à sa rencontre. Dans sa partie antérieure (coupes V, VII), cette cavité est étendue dorsoventralement ; on distingue autour d'elle les cellules mésodermiques libres à mesure que l'on avance vers l'arrière, les cellules de la région moyenne de la cavité *en.* deviennent hautes et prismatiques, il en résulte un rapprochement des parois et la cavité prend une forme en biscuit ; à ce niveau apparaît le vitellus, de part et d'autre de l'étranglement (coupe X). L'étranglement aboutit à une séparation complète en deux cavités, l'une dorsale et l'autre ventrale séparées par le vitellus. Les parois de ces cavités n'ont au contact du vitellus aucune existence réelle, elles sont seulement formées par les cellules vitellines nues. Elles ont au contraire un aspect épithélial et très coloré sur le reste de la

surface (coupe XII). Plus en arrière, le compartiment ventral disparaît, il est encore visible sur la coupe XX. Le compartiment

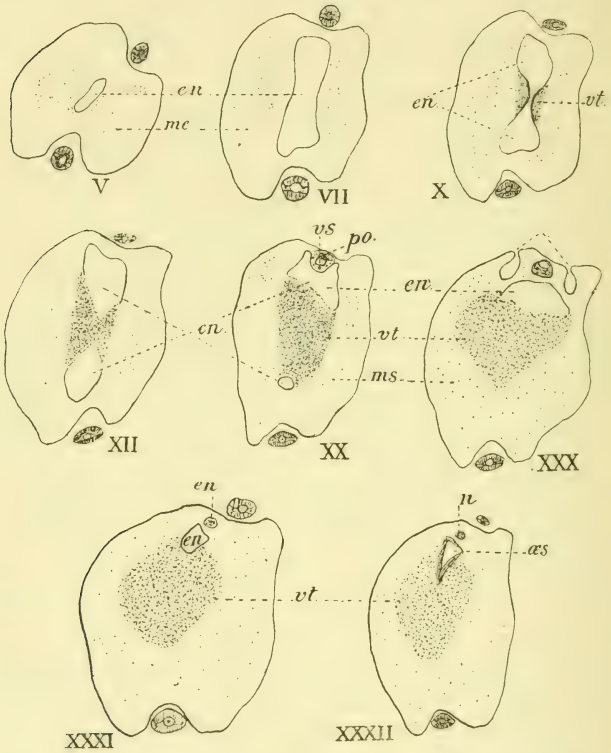


Fig. 51. — Série de coupes transversales à travers un embryon, un peu avant l'âge ou les invaginations péribranchiales arrivent au contact de l'endoderme. Gr. = 80.

dorsal forme la cavité véritablement branchiale ; on aperçoit sur la coupe XXX les invaginations péribranchiales qui vont à sa rencontre. En arrière elle se rétrécit (coupe XXXI) et va à la rencontre de la queue en donnant l'ébauche œsophagienne coupe XXXII.

Le compartiment ventral des coupes XII et XX ne persistera pas longtemps, on ne le retrouvera pas sur l'embryon plus âgé. La

g. 52 (page 413) représente en coupe médio-sagittale un embryon plus jeune dont les invaginations péribranchiales *pb.* apparaissent, le compartiment ventral apparaît en même temps, et l'on voit que sa

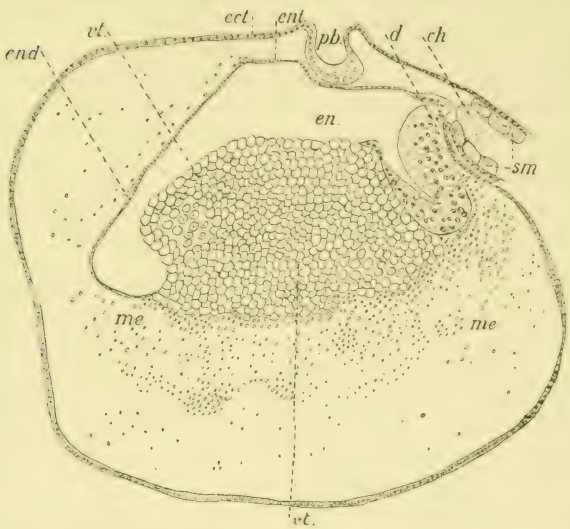


Fig. 52. — Coupe sagittale un peu oblique à travers un jeune embryon. G9. = 250.

valeur est toute secondaire ; il est simplement formé par une saillie de la masse vitelline dans la région antérieure du corps de l'embryon. Cette saillie disparaissant, la cavité branchiale prendra une forme se rapprochant de celle qui est représentée sur la fig. 54 (page 417) qui correspond à un embryon beaucoup plus âgé. La cavité branchiale se met en relation avec le dehors par les ouvertures trématiques et le stomodœum.

Stomodœum. — La plupart des auteurs donnent au stomodœum une origine ecto-endodermique, ce qui permet de comprendre l'existence de la tunique réfléchie. Seul, Pizon [1892] lui donne chez les bourgeons des Botryllidés une origine purement endodermique.

Le stomodœum se forme ici suivant le processus généralement

décrit ; l'ectoderme et l'endoderme s'épaississent l'un en face de l'autre, fig. 54 (page 417) s'invaginent (fig. 58 page 421) et se percent comme dans la formation des trémas.

Chez l'embryon plus âgé, le stomodœum est ouvert et apparaît extérieurement sur l'embryon entier sous la forme d'un bourrelet annulaire fortement coloré, au centre duquel on apercevra un peu plus tard, peu de temps avant l'éclosion, les filets tentaculaires qui sont de simples évaginations de la paroi ; ils apparaissent bien après l'endostyle.

L'endostyle. — D'après Kupffer [1870], l'endostyle est formé par un repli de la partie antérieure du sac branchial et constitue d'abord un canal creux séparé par une lamelle de ce sac avec lequel il communique encore par sa partie supérieure.

Chez un embryon déjà pourvu de deux profondes fossettes péribranchiales (fig. 51 page 412) on n'aperçoit encore aucune trace de l'endostyle. Cet organe ne formera jamais un canal creux ; il apparaît sous la forme d'un repli longitudinal de la ligne médio-dorsale de la région antérieure de la cavité branchiale. Le développement des cavités péribranchiales s'arrête à ce niveau. Cette ligne médio-dorsale s'épaissit (fig. 54 page 417) et se creuse d'abord d'une gouttière largement ouverte ; cet aspect primitif se retrouve chez un même embryon aux deux extrémités de l'endostyle dont la partie moyenne est déjà bien différenciée. L'extrémité tout à fait distale du cul-de-sac que la cavité branchiale forme en avant est notablement épaissie sur toute sa surface. Plus haut l'épaississement *end.* se localise sur la face antérieure qui se creuse sur les coupes suivantes d'un sillon (coupe XXX fig. 37 page 388) prenant peu à peu sur les coupes plus dorsales l'aspect de l'endostyle (coupe XIX). Chez l'embryon prêt d'éclore ou libre, c'est la région dorsale de l'endostyle qui présentera la plus grande épaisseur, comme le montre la fig. 38 page 389 qui représente un embryon entier, très peu de temps avant l'éclosion, au moment où s'effectuent les mouvements spasmodiques de la queue.

Maurice et Schulgin [1883] donnent une description différente pour les Polyclinidés (*Amaroucium*), « chez la larve libre, disent-ils, près de la bouche le sillon est beaucoup moins accentué que dans les parties médianes et postérieures de la glande, elle demeure en cet endroit presque à l'état embryonnaire ».

Or, sur un embryon âgé, on constate qu'immédiatement après le stomodœum l'endostyle est très profond. Ses parois épithéliales sont épaisses, leurs cellules s'allongent et se différencient en un feuillet glandulaire, tandis que dans le fond de la gouttière les cils apparaissent.

Développement de l'anse intestinale. — Ganin [1870] a donné à la cavité centrale du jeune embryon un nom très logique en l'appelant cavité branchiale primitive. Certains auteurs lui donnent le nom de tube digestif; en réalité, la partie vraiment digestive de ce tube, c'est-à-dire l'anse intestinale, procède uniquement de la prolifération postérieure de la cavité entérique de l'embryon.

L'anse digestive se forme par une seule ébauche et, de toutes ses parties, ce sera l'œsophage qui apparaîtra le premier. Il se forme de très bonne heure et l'on aperçoit son ébauche bien avant les ébauches péribranchiales ou pigmentaires sous la forme d'un épaississement de la partie postérieure de la cavité entérique. En ce point, les cellules du mince feuillet entérique restent disposées en une seule couche, mais elles prennent une forme sensiblement plus élevée; les noyaux, très rapprochés, restent alignés près de la surface externe; c'est déjà la disposition que nous retrouverons sur l'œsophage du bourgeon adulte. La fig. 53 page 415 montre cet épaississement en coupe sagittale sur un embryon dont l'otolithe est déjà formé. Cet épaississement *d* est encore plein et forme une masse se dirigeant à la rencontre de la première cellule *ch* de la chorde. Il doit arriver presque à son contact mais on devine déjà sur la fig. 53 qu'il va se courber en continuant à s'accroître vers la face ventrale de l'embryon.

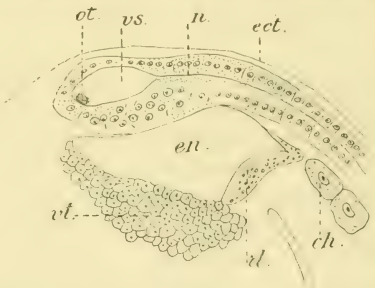


Fig. 53. — Coupe sagittale à travers la région dorsale postérieure du corps d'un embryon jeune. Gr. = 240.

Cette masse ne restera pas pleine; une lumière apparaît à l'intérieur, en sorte que, au stade suivant, au début des invaginations

péribranchiales *pb*, elle a l'aspect d'un doigt de gant enfoncé vers la face ventrale sur la face postérieure de l'amas vitellin. Ce stade

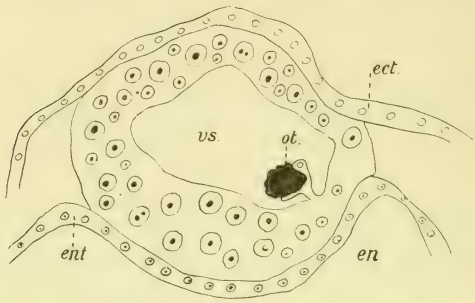


Fig. 53 bis. — Coupe transversale à travers la vésicule sensorielle d'un embryon du même âge que celui de la figure 53. Gr. = 600.

est représenté en coupe sagittale sur la fig. 52 (page 413). On aperçoit en même temps un second diverticule plus dorsal qui s'enfonce presque jusqu'au contact de la première cellule de la chorde. Ses parois sont un peu moins épaisses et il n'a que la valeur d'une invagination temporaire de la paroi. Sur la fig. 52, la partie postérieure épaissie *d.* de la cavité entérique primitive a donc un aspect bifide.

La branche supérieure ne se développera pas davantage : la branche inférieure donnera l'œsophage. L'ouverture de l'œsophage est encore très réduite, car la paroi située entre les deux branches de la bifurcation fait légèrement saillie dans la cavité entérique postérieure ; mais elle subit une extroflexion qui la ramène en arrière.

Ce retrait s'est déjà produit chez l'embryon représenté en coupe médio-sagittale sur la fig. 54 (page 417) Elle a deux effets principaux : 1° elle supprime ou amoindrit considérablement la bifurcation qu'elle remplace par un angle droit. L'aspect bifide a complètement disparu, mais il en reste parfois des traces plus nettes sur certains embryons plus âgés ; 2° l'effet principal de ce recul de la paroi est d'ouvrir grandement l'œsophage *œ.* en un tube très largement béant. Cet aspect persistera et donnera naissance au vaste entonnoir œsophagien.

Maurice [1888] a constaté, chez le blastozoïde de *Fragaroides aurantiacum* (Polyclinidés), un passage insensible entre l'épithélium

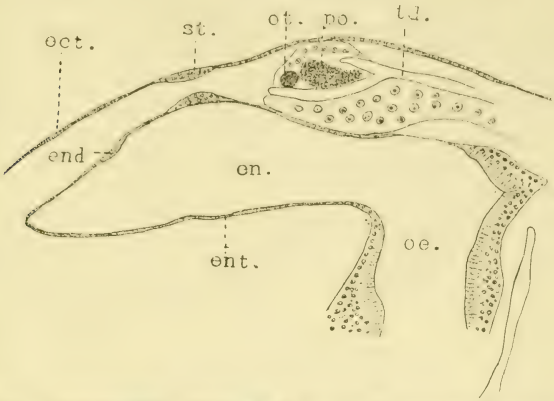


Fig. 54. — Coupe sagittale à travers la région dorsale du corps d'un embryon au moment de la formation du stomodeum. (Le tube dorsal *td.* commence en réalité un peu en avant du point où il est indiqué, au dessus sur la figure du pigment oculaire *p o.*) Gr. = 240.

œsophagien et l'épithélium branchial. Nous avons constaté le contraire chez le blastozoïde des Distomidés. Or, chez l'embryon que nous étudions, ces deux dispositions sont réunies. En effet, sur la face dorsale de l'angle œsophagien immédiatement au-dessous du système nerveux, l'épaississement de la paroi digestive succède, tout à coup, aux cellules très aplaties du mince feuillet branchial; sur la face ventrale, au contact de l'amas vitellin le passage est beaucoup plus graduel.

Au stade représenté par la fig. 54 (page 417), l'embryon est déjà assez âgé et l'on aperçoit, au-dessus de la branchie nettement constituée comme telle, la vésicule sensorielle bien différenciée. Mais pendant ce temps, la large invagination œsophagienne a continué à proliférer et à s'accroître activement vers la face ventrale de l'embryon, en suivant la surface nourricière postérieure de l'amas vitellin. Elle donne naissance à la partie descendante du tube digestif; sa paroi est très épaisse et contient, à mesure que l'on s'éloigne de la boucle œsophagienne, des rangées plus nombreuses de noyaux. Ce tube est fermé en cæcum et son extrémité est le siège d'une

prolifération très active ; s'il continuait à s'accroître en ligne droite, il irait toucher l'ectoderme ventral, mais, arrivé à une certaine distance de ce dernier, il se recourbe et remonte vers la face dorsale ; l'anse intestinale se trouve constituée.

Le tube digestif a donc subi deux torsions : la première, à angle droit, au niveau de l'œsophage s'est effectuée dans le plan médio-sagittal de l'embryon ; la deuxième, à angle très aigu, au niveau de ce que nous appellerons plus tard l'intestin moyen, s'est effectuée dans un plan perpendiculaire au précédent ; cette deuxième torsion persistera seule chez l'adulte.

La disposition du tube digestif est différente de celle que l'on observe chez *Distaplia* ; chez ce type, l'anse intestinale se replie au-dessous de la branchie, l'intestin moyen arrivant très près de

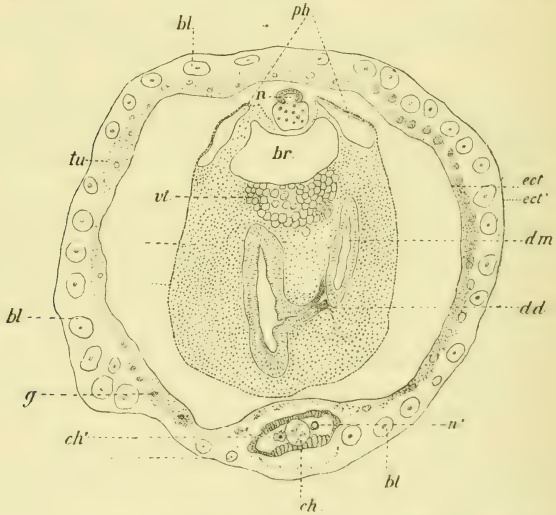


Fig. 55. — Coupe transversale à travers la partie postérieure d'un embryon près d'éclore Gr. = 120 (Le tissu conjonctif a été fortement contracté par les réactifs et s'est détaché de l'ectoderme).

l'extrémité inférieure de l'endostyle ; ici, au contraire, l'anse intestinale s'enfonce directement vers la face ventrale de l'embryon ; figure 38, page 389). Elle subit donc dans son ensemble une torsion de moins que chez *Distaplia*. Cet état est dû à la situation presque

dorsale de a bouche œsophagienne, qui permet à l'anse intestinale de se développer librement vers la face ventrale.

Les deux branches de l'anse intestinale seront situées de part et d'autre du plan de symétrie de l'embryon. On peut s'en rendre compte sur la fig. 56 (page 419) qui représente une coupe frontale à travers un embryon ayant acquis ses trois rangées de fentes branchiales. On aperçoit, en arrière et au-dessous du vitellus *vt.*, la double section de l'anse intestinale. L'anse ascendante ou rectum *r* est à droite, l'anse descendante est à gauche, elle est plus large que le rectum, car elle devra donner naissance à l'estomac, au post-estomac et à l'intestin moyen. Ces dernières parties ne sont pas encore nettement différenciées en dilatations successives séparées par des valvules ou des constrictions. La différenciation glandulaire n'apparaît pas encore et l'on ne trouve aucune trace des cellules calicinales et des plateaux vibratiles.

Le rectum remontant toujours vers la face dorsale rencontre la paroi ectodermique du plancher cloacal et, au contact de ces deux feuillets, il se produit le même processus qui aboutit à la formation de l'ouverture buccale ou des trémas branchiaux. Je n'ai pu me rendre compte comment il se forme en ce point un anneau musculaire constituant un sphincter anal ; les cellules mésodermiques libres sont nombreuses autour de cette partie du tube digestif et peuvent, sans doute, s'y incorporer pour se différencier dans le sens musculaire.

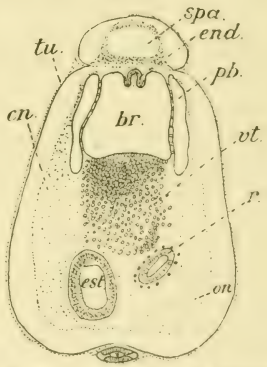


Fig. 56. — Coupe frontale à travers un embryon un peu plus âgé que celui de la fig. 55. Gr. = 80.

Pendant ce temps, l'anse descendante s'est différenciée en des régions distinctes, par des constrictions successives qui permettent de distinguer l'œsophage, l'estomac *est* (fig. 56 page 419) et l'intestin moyen. Mais, indépendamment de ces constrictions, la place de l'estomac est déjà depuis quelque temps nettement déterminée, par suite de l'apparition de l'organe réfringent qui débouche comme chez le blastozoïde près du pylore.

On aperçoit, sur la fig. 55 (page 418) l'organe réfringent. Il est constitué par un tronc principal *dd.*, s'ouvrant dans l'anse descendante ; ce tronc se divise en rameaux entourant le rectum. On voit les deux premières branches en section longitudinale sur la figure 55, les autres branches en section transversale autour du rectum sur la figure 56.

L'organe réfringent ne paraît pas fonctionner encore, il n'a pas l'aspect fortement réfringent qu'il présente chez le blastozoïde adulte aussi bien sur le vivant que sur les coupes.

Les cellules muqueuses du tube digestif n'ont pas encore apparu ainsi que les cils vibratiles ; mais, à part cela, les parois stomacales présentent déjà l'aspect qu'elles auront chez le blastozoïde adulte. Elles sont très épaisses, avec plusieurs rangées irrégulières de noyaux dans la profondeur, on ne trouve absolument aucune trace de la valvule cardiaque qui est d'ailleurs, nous l'avons vu, très peu développée chez le blastozoïde adulte. Les parois du rectum et de l'intestin moyen sont plus minces et ne contiennent que deux rangées de noyaux.

Il est intéressant de constater que la différenciation de l'anse intestinale en régions bien distinctes, qui existe chez l'embryon, se reproduira chez le blastozoïde adulte. Chez d'autres Distomidés (*Distaplia*) cette différenciation n'existe que chez l'oozoïde, le tube digestif du blastozoïde adulte étant réduit à un simple tube continu, sans intestin moyen ni post-estomac distincts.

Système cardio-épicardique.

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître que le cœur provient d'une invagination dorsale du péricarde ; mais l'origine du péricarde lui-même a été assez contestée.

Salensky [1894] chez *Didemnum*, Seeliger [1884], Van Beneden et Julin [1885] chez *Clavelina*, Willey [1893] chez *Ciona*, Pizon [1892] chez les Botryllidés et les bourgeons d'*Amarœcium* lui attribuent une origine endodermique.

Au contraire, Salensky [1894] chez *Diplosoma*, Roule [1884] chez *Ciona*, lui attribuent une origine mésodermique. D'après Kowalewsky [1871], il se forme comme un sac mésoblastique clos allongé sur le côté droit de l'endostyle. Lefèvre [1897], chez le blastozoïde d'*Ecteinascidia*, donne également au péricarde une origine mésodermique.

Si on pratique une série de coupes transversales à travers un embryon assez âgé (fig. 57 page 421), on aperçoit le sac péricardique *p.*, sous-jacent au vitellus *vt.* très éloigné de l'endoderme et plongé dans le tissu conjonctif *cn.*, dont il paraît en effet provenir. Mais si l'on s'adresse à un embryon plus jeune, on aperçoit (fig. 58 page 421), à la face inférieure de la cavité entérique, un diverticule endodermique, *ep.*, première ébauche de l'un des tubes épicardiques. Je n'ai pu me rendre compte d'une façon certaine si le péricarde provient d'un seul ou de la réunions des deux tubes épicardiques. Je pense plutôt qu'il provient d'un seul tube, le tube gauche, ainsi que l'a nettement démontré

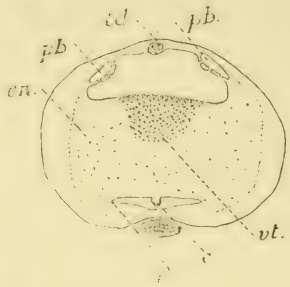


Fig. 57. — Coupe transversale à travers la région postérieure (un peu en avant du tube digestif) d'un embryon près d'éclore. Le tissu conjonctif *cn.* contracté par les reatifs s'est détache de l'ectoderme. = Gr. 80.

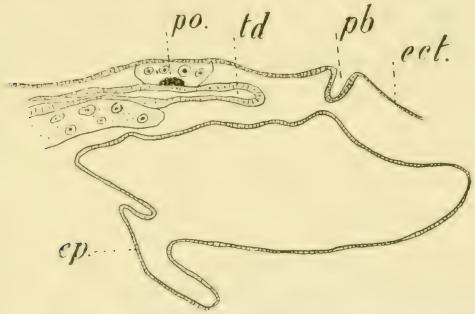


Fig. 58. — Coupe sagittale à travers la région dorsale et antérieure d'un embryon au moment de la formation de l'épicarde. *ep.* et stomodœum *pb.* Gr. = 250.

Julin [1895] chez *Distaplia.* On peut apercevoir, en effet, sur l'embryon entier, le jeune péricarde tout près du plancher postérieur de la cavité branchiale, dans l'angle qu'elle forme avec l'anse digestive descendante et un peu à gauche du plan de symétrie.

Le péricarde s'étant séparé s'allonge sous le vitellus, sous la forme

d'un large sac aplati *p.*, opposé à la cavité branchiale et creusé sur sa face dorsale d'une gouttière *c.*, qui constituera le cœur. Les cellules des parois péricardiques ne se distinguent des cellules mésodermiques libres environnantes que par leur arrangement en un feuillet continu. Les parois cardiaques sont au contraire très épaisses et fortement colorées ; la gouttière *c.* a une section très irrégulière et elle paraît déjà être animée d'un battement au stade représenté par la fig. 57 (page 421). Dans la série des coupes qui correspondent à cette figure, la gouttière est largement ouverte en arrière et en avant et contractée vers le milieu; cet aspect paraît provenir d'une contraction péristaltique, surprise au moment où elle se propageait vers l'avant ou vers l'arrière. Le fonctionnement du cœur apparaît en effet beaucoup plus tôt chez les Ascidies composées que chez les Ascidies simples. Giard [1872] a vu la circulation sur le têtard de *Perophora* non éclos, au stade où la queue présente une série de disques réfringents non encore allongés.

Les muscles de la queue et les muscles cardiaques représentent les parties musculaires les plus hautement différenciées de l'embryon ; ils n'en ont pas moins une origine différente, nous avons vu que les muscles de la queue dérivent du mésoderme, tandis que le cœur provient, en dernière analyse, de l'endoderme.

L'un des caractères les plus saillants de *Distaplia* est la précocité de la blastogenèse larvaire ; chez le type que nous étudions, je n'ai pas observé de bourgeons avant l'éclosion. Caullery [1908] a fait la même constatation chez *Colella cerebriformis* Q. et G.

AFFINITÉS.

Nous avons fait, dans les pages qui précèdent, l'étude spéciale d'une espèce du genre *Distoma* en signalant, à l'occasion, les caractères propres à d'autres espèces du même genre et du genre *Cystodites*.

Nous avons vu ainsi combien sont nombreuses et complexes les affinités des Distomidés étudiés, avec les autres groupes de Synascidies. La simplicité générale de l'anatomie rapproche *Distoma* des *Didemnidae* et nous avons aperçu certains caractères très particuliers, tels que l'existence des tubercules tentaculaires ou la disposition des muscles thoraciques qui n'existent que dans ce genre et chez *Cystodites*, c'est-à-dire chez un Distomien très voisin des *Didemnidae*.

Mais nous ne retrouvons pas chez *Distoma*, la blastogénèse larvaire si caractéristique des *Didemnidae* et le mode de bourgeonnement du blastozoïde paraît se rapprocher plutôt du type des *Polyclinidae* ; quelques caractères anatomiques de cette dernière famille se retrou-

vent chez certains *Distoma* considérés comme supérieurs (*Distoma adriaticum*).

L'absence de cénobies, à laquelle le groupe doit son nom, n'a nullement la valeur d'un caractère distinctif et le mélange de caractères de *Didemnidae* et de *Polyclinidae* pourrait faire considérer les *Distoma* comme la souche commune de ces deux familles. Il faudrait pour cela regarder ces derniers comme très inférieurs et voisins des Ascidies simples.

Or, il existe, dans le manteau thoracique, un système musculaire transverse et, dans la branchie, un système musculaire longitudinal, tous deux supplémentaires et développés seulement chez certains des *Distoma* à anatomie la plus simple : chez ceux qui ne possèdent que trois rangées de fentes branchiales en corrélation avec ce que nous avons appelé une « aire imperforée ». Cette musculature supplémentaire n'existe pas chez les Polyclinidés, nous ne l'avons retrouvée que chez une espèce unique de Didemnidé et dans le manteau thoracique seulement ; or, la trouvant entièrement développée uniquement chez quelques *Distoma* inférieurs, on pourrait la considérer comme un dernier reste, dans ce groupe, de l'état des Ascidies simples où il existe, on le sait, une musculature secondaire bien développée.

D'autre part, parmi les espèces inférieures du genre *Distoma*, il y en a seulement quelques-unes qui possèdent une musculature exceptionnelle ; ce sont les mêmes qui possèdent, seules elles aussi, le caractère si particulier tiré des tubercules tentaculaires (*Distoma plumbeum*, par exemple, à 3 rangées de trémas et un estomac non cannelé, mais pas d'aire imperforée, une musculature très simple et des filets tentaculaires lisses). Or, nous avons vu comment on pourrait interpréter le système tentaculaire tuberculeux comme un dernier reste de l'état des Molgulidés et des Cynthiadés qui sont des Ascidies simples.

Il paraît donc naturel de placer *Distoma*, comme l'ont fait Seeliger [1906] et Caullery [1908], à la base des Ascidies composées, très près des Monascidies et à côté de *Clavelina* et de *Diazona*, avec lesquels il présente, outre les affinités déjà signalées, de grandes ressemblances au point de vue du système cardio-épicardique. Certains détails, tels par exemple que l'anatomie des prolongements ectodermiques exceptionnels (fig. 7, page 309), présentant la réunion de l'état des *Distoma* et des *Diazona*, montrent encore la parenté des genres rapprochés par ces auteurs.

De plus en plus on se rend compte de l'étroite pénétration des groupes et de l'absence de limite tranchée entre les Ascidies simples et les Ascidies composées.

LETTRES COMMUNES A TOUTES LES FIGURES.

a. masses de réserve.
ai. aire imperforée.
d. anse digestive.
dd. anse digestive descendante.
dm. anse digestive montante.
b. bourgeon.
bf. bourgeon fixateur.
bl. blastomère.
bp. bourrelet péricoronal.
br. cavité branchiale.
c. cœur.
cg. cellule ganglionnaire.
cgv. cordon ganglionnaire ventral.
ch. chorde.
ch'. cellule ventrale de la chorde.
cn. tissu conjonctif.
co. coupe oculaire.
cœ. terminaison de l'organe vibratile.
ct. cellules vides de la tunique.
end. endostyle.
ect. ectoderme.
en. cavité entérique.
end. endostyle.
ent. endoderme.
ep. épicarde.
est. estomac.
f. follicule.
fb. fibrille musculaire.
fe. follicule externe.
fec. fèces.
fg. organe vibratile.
fi. follicule interne.
ft. filet tentaculaire.
g. granulosa.
gv. ganglion viscéral.
h. glande hypoganglionnaire.
im. intestin moyen.
L. lacunes de la tunique.
l. lentilles oculaires.
la. lèvre antérieure.
lv. loge thoracique.
M. mésoderme.
m. muscles.

me. cellules mésodermiques libres.
ml. muscles longitudinaux du manteau.
mlb. muscles longitudinaux de la branchie.
mt. muscles transverses du manteau.
mtb. muscles transverses de la branchie.
N. nucléus.
n. tube nerveux.
nu. nucléole.
o. ovules.
œ. œsophage.
or. organe réfringent.
ot. otolithe.
ov. oviducte.
oz. corps étrangers agglutinés.
p. péricarde.
pa. papilles adhésives.
pb. cavité péribranchiale.
p.est. post-estomac.
po. pigment oculaire.
pn. plateau nerveux.
py. pylore.
q. substance hyaline de la chorde.
r. rectum.
s. stigmates.
sp. spermiducte.
sa. support des papilles adhésives.
st. stomodœum.
t. cellule de la tunique.
tb. tubercule.
td. tube dorsal.
tr. tunique réfléchie.
tu. tunique.
V. région viscérale.
va. vaisseaux ectodermiques de la tunique.
vi. sphérules vitellines.
vn. vésicule nerveuse.
vs. vésicule sensorielle.
vt. vitellus.
z. zoïdes adultes.
z'. zoïdes non adultes.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1886-1889. Arnoux. — Maturité sexuelle de quelques poissons comestibles de Marseille. *Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille,* t. III.

1899. Bancroft. — Ovogenesis in *Distaplia occidentalis,* Ritter. with remarks on other species. *Bulletin of the Museum of the comparative Zoology.* Vol. XXXV. N° 4 (50 pages).

1904. Bancroft. — Tunicata. *Zoologischer Jahresbericht.*

1905. Braem. — Was ist ein Keimblatt ? *Biologisches Centralblatt,* Bd XV.

1789. Bruguière. — Articles sur les Ascidies. *Encyclopédie méthodique.*

1894. Caullery. — Contributions à l'étude des Ascidies composées. *Bull. Sc. Fr. Belg.*, t. XXVII, fasc. 1, p. 1-158, pl. I-VII.

1894. Caullery. — Sur les Ascidies composées du genre *Distaplia. C. R. Acad. d. Sc. Paris,* t. CXVIII, N° 11, p. 598-600.

1895. Caullery. — Sur l'anatomie et la position systématique du genre *Sigillina. C. R. Acad. Sc.*, t. CXXI, p. 832-834.

1902. Caullery. — Sur quelques particularités du bourgeonnement chez les Ascidies composées du groupe des Distomidés. *C. R. Ass. Anat. Sess. Montpellier,* p. 21-24.

1908. Caullery. — Recherches sur les Synascidies du genre *Colella* et considérations sur la famille des *Distomidæ. Bull. Sc. Fr. et Belg.* t. XLII p. 1.

1870. Chandelon. — Recherches sur une annexe du tube digestif des Tuniciers. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 2e série, t. XXXIX.

1815. Cuvier. — Mémoires sur les Ascidies. *Mémoires du Museum,* t. II.

1907. Daumézon. — Liste des Synascidies du golfe de Marseille. *Comptes rendus de l'association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Reims*, p. 589-591.

1908. Daumézon. — Note sur la musculature de quelques Synascidies. *Comptes rendus des séances de la Soc. de. Biol.*, 28 avril, p. 774.

1908. Daumézon. — Note sur l'embryologie d'une espèce d'Ascidie composée. (*Distoma tridentatum* Heiden). *C. R. des séances de la Soc. de Biol.*, 28 avril.

1908. Daumézon. — Note sur l'évolution annuelle d'une espèce de Synascidie. *C. R. des séances de la Soc. de Biol.*, 19 mai 1908, p. 380.

1908. Daumézon. — Note sur les enveloppes de quelques Synascidies. *C. R. des séances de la Soc. de Biol.*, p. 1170.

1908. Daumézon. — Note phylogénétique sur une nouvelle espèce d'Ascidie composée. *C. R. des séances de la Soc. de Biol.*, p. 179.

1888. Davidoff. — Untersuchungen zur Entwick. der *Distaplia magnilarva* (Della Valle). I. Abschnitt. Die reifung des Eies Zwei Tafel 69 fig. *Mittheilungen aus d. Zool. Stat. z. Neapel. Band* 9.

1890. DAVIDOFF. — Untersuch. z. Entwick. der *Distaplia magnilarva* DELLA VALLE. II. Abschnitt allgemeine Entwicklungsgeschichte der Keimblätter. Mit 7, Taf., 118 p. *Mittheil. aus d. Zool. Stat. z. Neapel*, Vol. 9, 1889-91.

1898. DELAGE et HÉROUARD. — Zoologie concrète (les Procordés).

1877. DELLA VALLE. — Contribuzioni alla stor. nat. d. Asc. comp. d. Golf. d. Nap. *Atti dei Lincei.*

1881. DELLA VALLE. — Nuove Contribuzioni alla stor. nat. d. Asc. comp. d. Golf. d. Nap. pp. 431-492. *Atti dei Linci Mem. Cl. sc. fisc. Ser.* 3 d, Vol. X.

1884. DELLA VALLE. — Sul ringiovanimento delle colonie di *Diazona violacea*. *Rendic. Accad. Napoli*, t. XXIII, p. 23-26.

1908. DELLA VALLE. — Osservazione su alcune Ascidie del golfo di Napoli. *Atti. R. Accad. Sci. Napoli* (ser. 2°), t. XIII.

1867. DESMARETS (E.). — *Dictionnaire universel d'Hist. nat.* Paris, 1867, t. V, p. 206.

1896. FLODERUS (M.). — Uber die Bildung der Follikelhüllen bei den Ascidien, — *Zeitschr. f. w. zool.*, Bd 61, 1 Taf, p. 163-260.

1869. GANIN. — Neue Thatsachen aus der Entwicklungsgeschichte der Ascidien, — *Zeitschr. f. w. zool.*, Vol. 20.

1870. GANIN. — Embryologie des Ascidies composées. *Varsovie*, 1870.

1879. GANIN. — Neue Thatsachen aus der Entwicklungsgeschichte der Ascidien, — *Zeitschr. Siebold Kolliker*, t. XX.

1867. GERVAIS. — Articles sur les Ascidies. *Dict. univ. d. H. N.* Paris, t. 5.

1872. GIARD. — Recherches sur les Ascidies composées. *Arch. Zool. expérim.*

1872. GIARD. — Étude critique des travaux d'embryologie relatifs à la parenté des Vertèbres et des Tuniciers. — *Arch. de zool. expérim.*

1898. GIARD. — Homologie des thyroïdes latérales avec l'épicarde des Tuniciers. *C. R. des séances et mém. de la Soc. de Biol.*, p. 464-469.

1774. GŒRTNER. — *Spicil. zool.*, fasc. 10.

1894. GOTTSCHADT. — Die Synascidien der Bremerexpedition nach Spitzberg. *Ien. Zeitschr.*, Bd. 28.

1898. GOTTSCHADT. — Synascidien von Ternate, mit 2 Taf. — *Abhdlgn. Senckenbg. naturf.*, Ges. 24 Bd 44, ft. p. 20.

1894. GOURRET. — Maturité sexuelle des poissons comestibles de Marseille. *Ann. d. mus. d'hist. nat. d. Marseille*, t. V ; — id., t. II.

1905. GRAEFFE. — Ubersicht der Fauna des Golfes von Triest. — *Arbeit aus d. zool. Inst. v. Wien*, t. XV.

1866-68. HANCOCK. — On the anatomy and Physiology of the Tunicata. — *Journ. of. Linnean Societ.*, (Zoology, Vol. IX).

1905. HARTMEYER. — Ascidien von Mauritius, *Zool. Iahrb. Supplém.*, VIII p. 383-406 av. pl.

1885. HAYEK, Von. — Handbuch der Zoologie. *Wien Carl. Gerold's Sohn*, III Bd, mit 763 Abbd.

1894. HEIDEN. — Ascidiae aggregatae und Ascidiae comp. der Insel Minorca. Mit Tafel 13 Zool. Iahrb. N° 7, p. 341-395.

1832. Herdman. — Sur les variations individuelles du sac branchial des Ascidies simples. *Journ. Linn. Society,* (Zool. Vol. XV).

1885. Herdman. — Report on the Tunicata collected during the voyage of Challenger.

1893. Herdman. — Noter on British Tunicata. — *Journ. of. Linn. Soc.* (Zool. Vol. XXIV).

1899. Herdman. — *Descriptive catalogue of the Tunicata in the Australian museum, Sydney.*

1906. Herdman. — Tunicata. — *Report on the Pearl Oyster Fisheries* part. V.

1871. Hertwig (Oskar). — Untersuch. uber den Bau und die Entwickl. des cellulos mantels der Tunicaten. *Ienaische Zeitsch.* Vol. VII, p. 46-73, Taf. IV-VI.

1896. Huitfeld Kaas (H.). — Synascidiae. Norwegian N. Atl. Expéd. Zool., Tunicata, p. 1-27, pl. I-II.

1851. Huxley. — Observations upon the anatomy an Physiology of salpa together with remarks upon Doliolum and Appendicularia. — *Transact Lond.*, part. II, 1851.

1893. Hyorth. — Ueber den Entwicklungscyclus des zusammen gesetzen Ascidien. *Mith. a. d. zool. Stat. z. Neapel,* t. X.

1893. Julin (C.). — Structure et développement des glandes sexuelles ; ovogenèse, spermatogenèse et fécondation chez *Styelopsis grossularia. Bull. Sc. Fr. Bel.*, t. XXV, fasc. 1, p. 93-154.

1895. Julin. — Recherches sur la blastogenèse chez *Distaplia. C. R. des séances du 3e Congrès internat. de Zool.*, p. 507-523, 13 zincog.

1864. Keferstein. — Ueber die Kontractionen des Herzens von *Perophora. Réunion des naturalistes allemands,* 3e séance, 21 septembre.

1871. Kowalewsky. — Weitere studien über die Entwicklungsgeschichte der einfachen Ascidien. — *Archiv. f. mikr. Anat.,* Heft 7.

1874. Kowalewsky. — Sur le bourgeonnement de *Perophora Listeri* Wiegm. Traduit du russe par A. Giard. *In : Revue des sciences naturelles Dubrueil,* t. III, p. 213-236, pl. V. et VI.

1883. Kowalewsky et Marion. — Documents pour l'histoire embryogénique des Alcyonnaires. *In : Annales du Mus. d'hist. nat. de Marseille*, Vol. 1 et *Vorl. Mitth. Zool. Anz.*, N° 38.

1907. Krempf. — Note sur la formation des Hexacoralliaires à Polypiers. *C. R. Acad. sc. Paris*, 21 janvier, t. 144.

1870. Kupffer (K.). — Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthiere. *Archiv für mikroskopische Anat.*, t. VI.

1870. Kupffer (K.). — Zur Entwicklung der Einfachen Ascidien. — *Arch. f. mikr. Anat.*, t. VIII.

1850. Lacaze-Duthiers (De). — Sur l'origine des vaisseaux de la tunique. *C. R. Acad. sc. Paris*, *LXXX*, p. 600-604.

1874. Lacaze-Duthiers (De). — Monographie de la Molgule. — *Arch. de Zool.*

1886. Lahille. — Sur une nouvelle espèce de Diplosomien. — *C. R. Acad. sc. Paris*, Février 1886.

1886. LAHILLE. — Système musculaire de *Glossophorum sabulosum*. — *Bulletin de la Soc. d'hist. nat. de Toulouse*.

1890. LAHILLE. — Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. *Thèse*. Paris.

1897. LEFÈVRE. — Budding in Ecteinascidia. *In : Anat. Anzeig.*, Vol. XIII, p. 473-483, 6 fig.

1888. LO BIANCO. — Notizie biologiche riguardente specialmente il periodo di maturita sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mitth. a. d. Zool. Stat. z. Neapel*, t. VIII.

1846. LÖWIG et KÖLLIKER. — Composition et structure des enveloppes des Tuniciers. *Ann. des sci. nat.*, t. V, p. 218.

1883. MARION. — Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. — *Annales du Mus. d'hist. nat. de Marseille*, t. I.

1883. MAURICE et SCHULGIN. — Embryologie de l'*Amaræcium proliferum*, 46 p. et 20 fig. — *Ann. des sc. nat.*, 6e série.

1888. MAURICE. — Etude monographique d'une espèce d'Ascidie composée *Fagaroides aurantiacum n.sp.* — *Thèse*, Paris.

1884. METSCHNIKOFF. — Note sur les Botryllidés, — *Bull. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg*.

1907. MICHAELSEN. — Tunicaten. Hamburger Magalhaensische Sammelreise.

1844. MILNE-EDWARDS. — Recherches zoologiques faites pendant un voyage en Sicile. *C. R.Acad. Sci. Paris.*, 25 novembre.

1890. MORGAN (T. H.). — Origin of the Test.cells. of Ascidians. *Jour. Morph.*, Vol. 4, N° 2, p. 195-204. Pl. VIII.

1892. NOTT. — On the composite Ascidians of the North-Soore reef. *Transact. New. Zeland Instit.*, t. XXIV, p. 305-334 av. pl.

1906. OKA. — Aphanibranchion, eine neue Synascidien-Gattung aus Japan. — *Annot. Zoolog. Japonenses*. t. 5, p. 252-265, av. pl.

1899. PERRIER (Edmond). — Traite de Zoologie. Fasc. 5.

1892. PIZON (Ant.). — Observations sur le développement de *Circinalium concrescens* et d'*Amaræcium proliferum* (Bourgeonnement). — *Bull. des Sc. nat. de l'Ouest*.

1892. PIZON (Ant.). — Histoire de la blastogenèse des Botryllidés. *Thèse*. Paris.

1895. PIZON (Ant.). — Évolution du système nerveux et de l'organe vibratile chez les larves d'Ascidies composée. C. R., t. CXX.

1899. PIZON (Ant.). — Études biologiques sur les Tuniciers coloniaux fixés, av. 16 pl. — *Bull. de la Soc. des Sc. Nat. Ouest France*, t. IX.

1900. PIZON (Ant.). — Études biologiques sur les Tuniciers coloniaux fixés. 2e partie : Botryllidés et Distomidés. — *Bull. des Sc. nat. de l'Ouest*.

1892. PROUHO. — Contribution à l'hist. des Bryozoaires. — *Arch. de Zool. experim.* 2e série, t. X.

1896. RITTER (W. E.). — Some Ascidians from Puget Sound Collections of 1896. — *Annals N. Y. Acad. Sc.*, Vol. 12, N° 14, p. 589-616.

1897. RITTER (W. E.). — Notes on the Structure and Developm. of the type of a New Family of so-called Social Ascidians from the Coast California. — *Science*, Vol. 5, N° 115, p. 434-435.

1901. Ritter (W. E.). — Papers from the Harriman Alaska Expedition XXIII The Ascidians. — *Proc. Washington Acad. of Scienc.*, Vol. III, p. 225-266, Taf. 27-30.

1906. Ritter (W. E.). — Dragages de l'*Albatros*. — *Mus. comp. Zool. Harv. Coll.*, t. XLVI.

1907. Ritter (W. E.). — The Ascidians collected by the united states fisheries bureau steamer *Albatros* California, summer 1904. *Univ. of. Calif. Publications in Zoology,* Vol. IV, october 26, 45 p., 3 pl.

1884. Roule. — Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence. — *Ann. du mus. d'hist. nat. de Marseille* (Zoologie), t. II.

1885. Roule. — Sur le développement des enveloppes ovulaires chez les Tuniciers. — *Rec. Zool. Suisse,* t. II, Fasc. 1, p. 195-202.

1877. Sabatier. — Etudes sur la moule commune, pl. XXVII ter. *Revue des sciences nat. de Dubrueil,* Montpellier.

1883. Sabatier. — Recherches sur l'œuf des Ascidies. — *Revue des sciences naturelles de Dubrueil,* Montpellier, 3e sér., t. II, 50 p.

1892. Salensky. — Uber die Thatigkeit der Kalymnocyten (Testazellen), bei der entwicklung einiger Synascidien. — *Festschrift Leuckart,* p. 109-120.

1893. Salensky. — Uber die Metamorphose der Distaphia magnilarva. — Morphologische Studien an Tunicaten I, II. — *Morph. Iarb.* Bd. 20, H. 4.

1894. Salensky. — Beitrage zur entwicklungsgeschichte der Synascidien, I, II. *Mitth. zool. Stat. Neapel*, t. XI.

1846. Sars. — Fauna littoralis Norwegiae. *Christiania.*

1816. Savigny. — Mémoires sur les animaux sans Vertèbres, *in-8°*, *Paris.* Observations sur les Ascidies composées proprement dites.

1882. Seeliger. — Eibildung und Knospung von *Clavelina lepadiformis*, mit 3 Taf. 80 p. — *Arbeit aus d. zool. Stat. vergl. Anat. Instit. der Univers. Wien. — Sitzb. d. Akad. d. Wissensch. I. Abth, Mai-Heft.*

1884. Seeliger. — Die entwicklung der socialen Ascidien. *In : Ienaische Zeitschift für Naturv.*, t. XVIII.

1885. Seeliger. — Die entwicklungsgeschichte der socialen Ascidien. — *Jenai. Zeitschr. Naturv.*, Bd 18.

1902. Seeliger. — Herr Dr. Michaelsen und seine holosomen Ascidien der Magelha ensich, südgeorgisch. Gebietes. *In : Zool. Anzeig.*, Bd 25, N° 670, p. 338-344.

1893-1907. Seeliger. — Tunicata, in Bronn's Klassen und Ordnungen der Thierr.

1874. Semper. — Ueber die Enstehung des geschichten Cellulose epidermis der Ascidien. — *Arb. aus. d. Zool. Zoot. Inst. in Würzburg.*

1849. Siebold. — Nouveau manuel d'Anatomie comparée (Traduit de l'allemand par Spring et Lacordaire).

1894. Sluiter. — Beiträg zur kenntniss der Fauna von Süd-Afrika Ergebnisse einer Reise von Prof. Max Weber in Jahre 1894, II : Tunicaten von Süd-Afrika. — *Zool. Centralbl.*, V, p. 428.

1898. Sluiter. — Note on the Tunicata Fauna of Australian Seas. *Ann. of. Nat. Hist.* (7). Vol. 1, p. 443-450. Nominal list. of 180 species.

1907. Sluiter. — Tuniciers. — *Expédition antarctique française*, 1903-1905.

1869. Stepanoff. — Bulletin de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, t. XIII, p. 293.

1885. Uljanin. — Bemerkungen über die synascidiengattung. *Distaplia. Zool. Anz.*, t. VIII.

1847. Van Beneden. — Recherches sur l'Embryologie, l'Anatomie et la Physiologie des Ascidies. *Mém. de l'Acad. royale de Belgique*, t. XX, 66. p.

1881. Van Beneden. — Existe-t-il un cœlome chez les Ascidies, *Zoologisch. Anzeiger*. Vol. 4, *Wissenchaftlichen Mittheil*. Vol. II.

1884. Van Beneden et Julin. — Le Système nerveux des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles. *Arch. d. Biol.*, t. I.

1886. Van Beneden et Julin. — Recherches sur la Morphologie des Tuniciers. *Arch. de Biol.*, t. VI.

1882. Van Name. — The Ascidians of the Bermuda Islands. — *Transact. Connect. Akad. Arts and. Sci.*, t. XI, p. 325-412, av. pl.

1901. Vignon. — Sur l'histologie de la branchie et du tube digestif des Ascidies. *C. R. Acad. sci. Paris.*

1883. Von Drasche. — Die Synascidien der Bucht von Rovigno, 41 p., 44 fig. Taf. Wien. C. Gerold's Sohn.

TABLE DES MATIERES

Avant-propos 269
Considérations générales 270
Introduction. — La faune Ascidiologique du golfe de Marseille 276
Chapitre I. — Cormogénèse et blastogénèse 298
Chapitre II. — Ectoderme et ses dérivés chez le blastozoïde 309
Chapitre III. — Siphon buccal et branchie du blastozoïde 321
Chapitre IV. — Système digestif du blastozoïde. (Endostyle, languette dorsale, tube digestif, organe réfringent) 335
Chapitre V. — Système cardio-épicardique 345
Chapitre VI. — Système neurohypophysaire 354
Chapitre VII. — Tissu conjonctif et muscles du manteau 358
Chapitre VIII. — Système génital 364
Chapitre IX. — Phases initiales du développement 375
Chapitre X. — Ectoderme de l'oozoïde et ses dérivés 386
Chapitre XI. — Mésoderme de l'oozoïde et ses dérivés 405
Chapitre XII. — Endoderme de l'oozoïde et ses dérivés 410
Conclusions. — Affinités 422
Lettres communes a toutes les figures 424
Index Bibliographique 426

PLANCHE I.

Planche I.

Photographies de coupes épaisses ($^1/_2$ $^m/_m$ environ). — Gross : Fig. 1-3 = 30 ; Fig. 4 = 60.

Fig. 1. — *Colella cerebriformis.* Plage située dans l'épaisseur du cormus, un peu au-dessous de l'extrémité inférieure des lignes d'individus. La coupe est parallèle au plan contenant une ligne d'ascidiozoïdes adultes. — On voit, dans la photographie, des bourgeons à divers stades ; les plus avancés montrent les 4 rangées de trémas branchiaux, l'anse intestinale et le prolongement postérieur *p*. En outre, on distingue quelques stolons prolifères (ou probourgeons), dont l'un est repéré *s*. A travers la plage, courent divers prolongements inférieurs *p'* d'ascidiozoïdes adultes (cf. fig. III, p. 8).

Fig. 2. — Fragments de coupes faites tangentiellement, *dans le même cormus* de *Colella perrieri :*

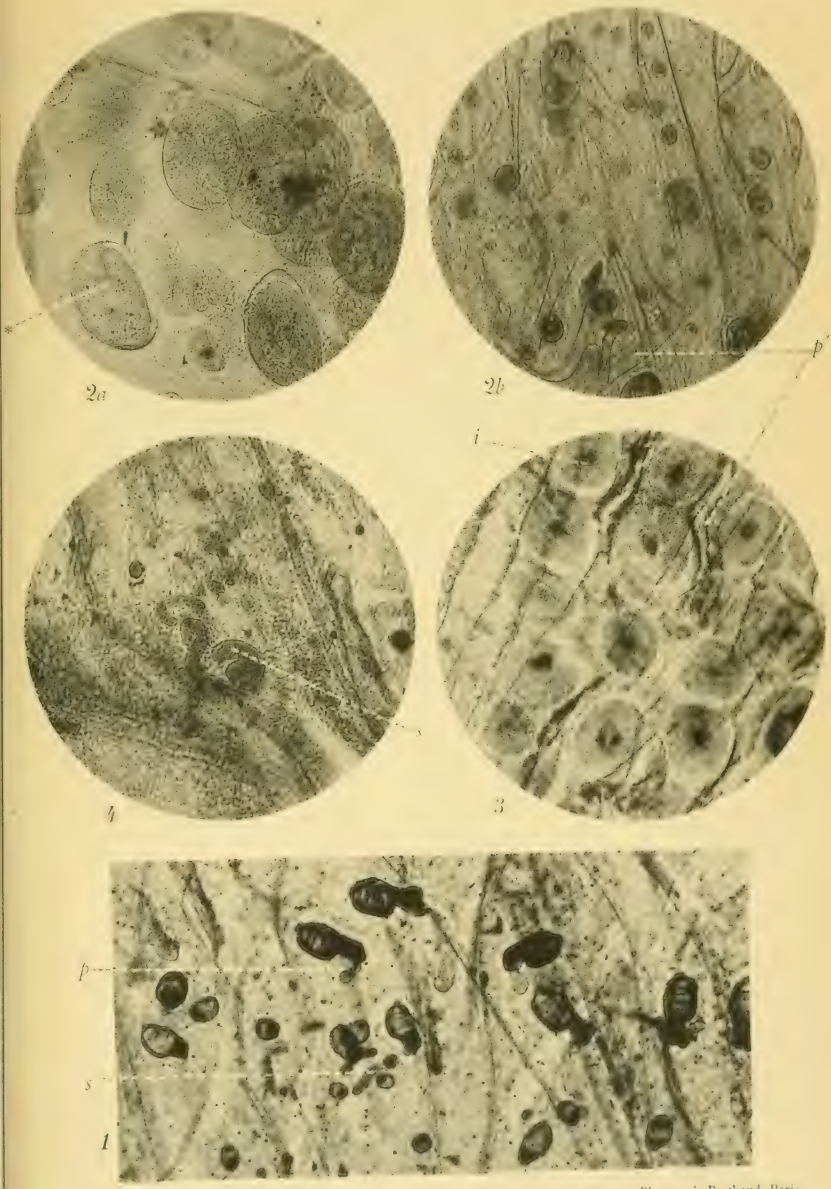
2 *a*, dans le pédoncule ; on voit un certain nombre de bourgeons de tailles diverses, à ectoderme chargé de réserves, au centre desquels, on distingue la vésicule interne *i*, comme une tache plus sombre. Dans le bourgeon marqué d'un * cette vésicule a déjà évolué (cf. fig. IX, p. 21).

2 *b*, A la base de l'une des têtes de la colonie ; on distingue de nombreux bourgeons, à divers stades, mais à ectoderme dépourvu de réserves (cf. fig. VIII , p. 19).

Fig. 3. — Fragment de coupe faite tangentiellement, dans le pédoncule d'une *Colella pedunculata* (?) [Baie Gretton; drag. 59, v. p. 19], montrant l'accumulation des bourgeons à ectoderme épais, entre lesquels courent les prolongements postérieurs *p'* d'ascidiozoïdes.

Fig. 4. — Fragment de coupe faite à la base d'une tête de cormus de *Colella pedunculata* (?) [Canal Franklin, drag. 54, v. p. 23] montrant un long stolon prolifère, enroulé et qui s'égrène en bourgeons. On distingue dans le voisinage de nombreux bourgeons déjà indépendants. Ce stolon a été dessiné fig. X, 7, p. 24.

s, stolon prolifère.



Clichés Monpillard.

Phototypie Berthaud, Paris.

PLANCHE II.

1
2
3
1

PLANCHE III.

Planche III.

Fig. 1. — *Laboulbenia Notiophili* Cépède et Picard. — Individu adulte avec des spores mûres dans le périthèce. L'extrémité de l'appendice externe est brisée.

Fig. 2. — *Laboulbenia Notiophili* Cépède et Picard. — Jeune individu porteur d'anthéridies.

Fig. 3. — *Laboulbenia Notiophili.* — Spore.

Fig. 4. — *Laboulbenia Argutoris* Cépède et Picard. — Individu adulte.

Fig. 5. — *Laboulbenia Argutoris* Cépède et Picard. — Individu jeune, ayant des anthéridies et un trichogyne ramifié.

Fig. 6. — *Laboulbenia Thaxteri* Cépède et Picard — Adulte. L'appendice externe est brisé.

Fig. 7. — *Laboulbenia gracilipes* Cépède et Picard. — Adulte.

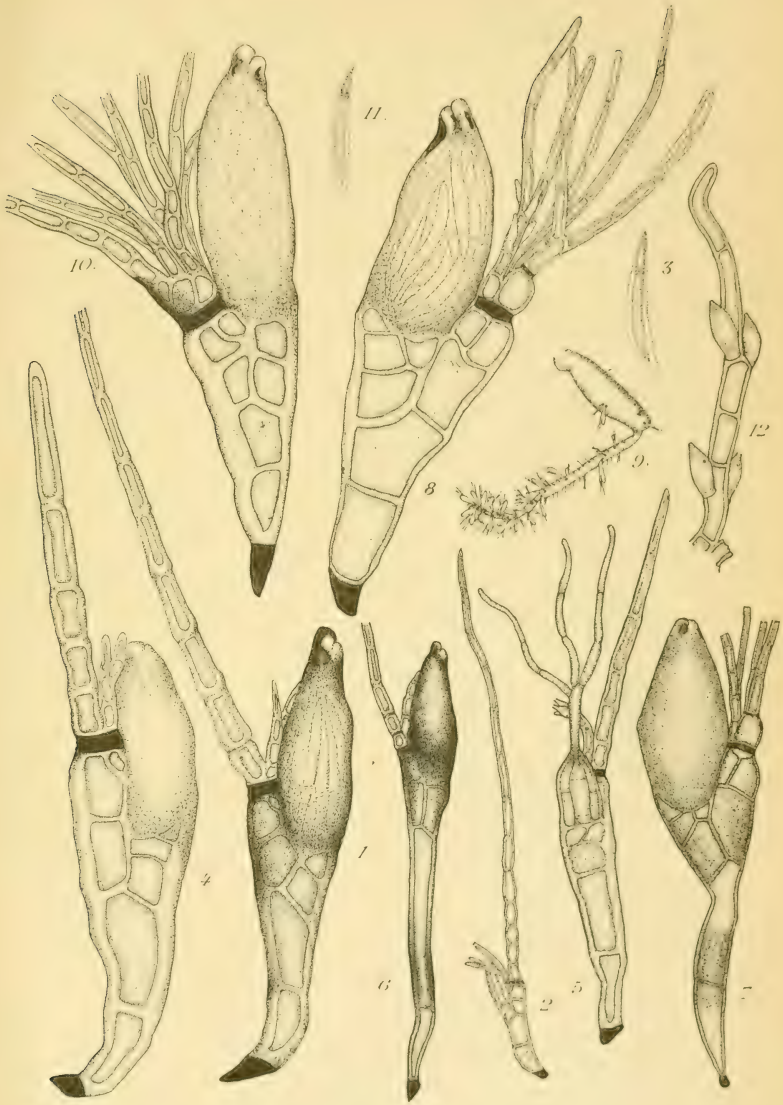
Fig. 8. — *Laboulbenia slackensis* Cépède et Picard. — Adulte montrant un périthèce, rempli de spores et des anthéridies le long de l'appendice interne.

Fig. 9. — Patte de *Pogonus chalceus* Marsh. couverte de *Laboulbenia slackensis.*

Fig. 10. — *Laboulbenia Giardi* Cépède et Picard. — Individu adulte dont le périthèce contient des asques à différents degrés de maturité et des spores libres dans la partie supérieure.

Fig. 11. — *Laboulbenia Giardi.* — Spore.

Fig. 12. — *Laboulbenia Clivinalis* Thaxter. — Appendice interne portant les anthéridies, disposées deux par deux.



Cépède et Picard

F. PICARD, delin.

PLANCHE IV.

Planche IV.

Fig. 1. — *Laboulbenia europaea* Thaxter. — Individu presque adulte, dans lequel le périthèce n'a pas encore complètement terminé sa croissance.

Fig. 2. — *Peyritschiella protea* Thaxter. — Individu à un seul périthèce dans lequel on aperçoit les asques et des spores mûres.

Fig. 3. — *Peyritschiella protea* Thaxter. — Adulte porteur de deux périthèces.

Fig. 4. — *Euzodiomyces Lathrobii* Thaxter. — Adulte.

Fig. 5. — *Euzodiomyces Lathrobii.* — Jeune périthèce porteur de son trichogyne et muni d'un appendice latéral.

Fig. 6. — *Euzodiomyces Lathrobii.* — Périthèce mûr remfermant des spores.

Fig. 7. — *Euzodiomyces Lathrobii.* — Branche anthéridiale portant les anthérozoïdes exogènes.

Fig. 8. — *Lathrobium multipunctatum* Grav. parasité par *Euzodiomyces Lathrobii.*

Fig. 9. — *Euzodiomyces capillarius* Cépède et Picard. — Adulte.

Cépède et Picard.

F. PICARD, delin.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02250

1288